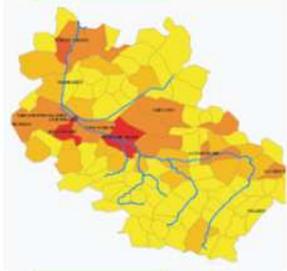




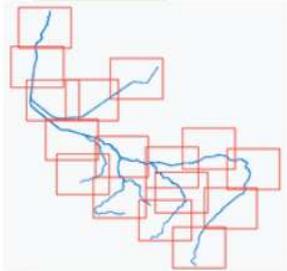

SMABB
SYNDICAT MIXTE D'AMÉNAGEMENT
DU BASSIN DE LA BOURBRE


agence
de l'eau
rhône méditerranée & corse

RhôneAlpes Région



ETUDE GEOMORPHOLOGIQUE DE LA BOURBRE



SYNTHESE



dynamique

DYNAMIQUE HYDRO
18, Avenue Charles de Gaulle
69370 Saint Didier au Mont d'Or
Tel-Fax : 04.78.83.68.89
contact@dynamiquehydro.fr - www.dynamiquehydro.fr




HYDRETUDES
Ingénierie de l'eau - Maîtrise d'œuvre

HYDRETUDES
815, Route de Champ Farçon
74370 Argonay
Tel-Fax : 04.50.27.17.26 - 04.50.27.25.64
www.hydretudes.com

Juillet 2011

CONTEXTE ET OBJECTIFS DE L'ETUDE

Dans le cadre du contrat de rivière de la Bourbre dont le SMABB est la structure porteuse, plusieurs études ont été menées afin de définir les actions à inclure dans le programme d'action. Cette étude géomorphologique s'inscrit dans cette démarche, mais aussi dans le programme de mesures du SDAGE et dans les orientations du SAGE de la Bourbre.

Les objectifs de l'étude sont :

- **Obtenir une vision globale du fonctionnement hydrogéomorphologique** de la Bourbre et l'aval de ses affluents en définissant :

- l'évolution des tracés des cours d'eau, en plan et en altitude, au cours de la période contemporaine,
- la nature des formes d'érosion,
- l'origine et la nature des sédiments,
- les conditions du transport des sédiments,
- une sectorisation des cours d'eau en fonction de leurs principales caractéristiques physiques.

- Définir **un schéma d'orientation** compte tenu des enjeux hydrauliques, hydrologiques, d'objectifs de bon fonctionnement.

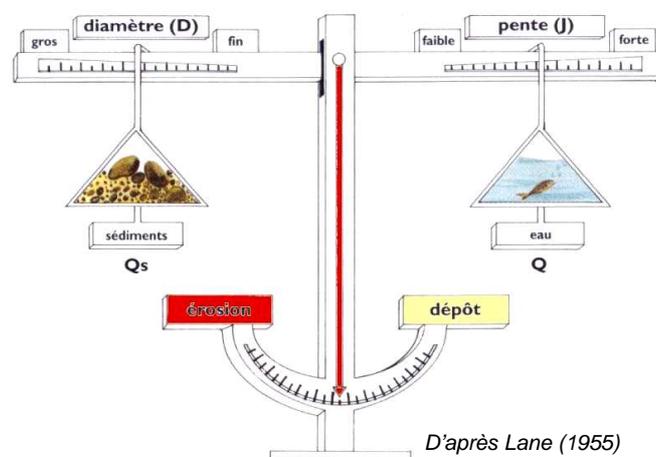
- Définir **une stratégie d'actions** et de réflexion, sous forme de fiches-action.

A l'issu de l'analyse des données topographiques existantes et nouvellement acquises, un travail de terrain a été accompli. L'exploitation des résultats, puis l'interprétation des nombreuses informations obtenues ont permis d'atteindre les objectifs de cette étude.

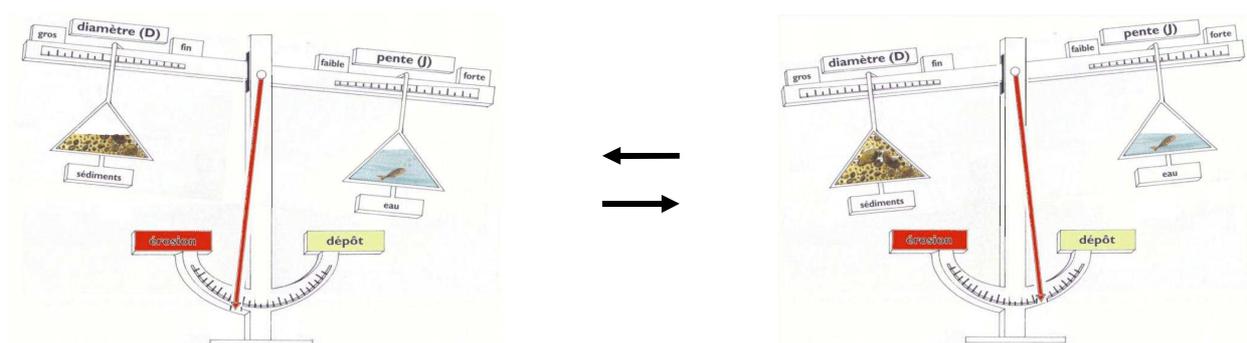
NOTIONS DE GEOMORPHOLOGIE

Equilibre dynamique des cours d'eau

L'étude de la géomorphologie des cours d'eau repose en grande partie sur l'analyse de l'équilibre dynamique qui existe entre les flux liquide (l'eau en mouvement) et les flux solides (la création et le charriage des matériaux sédimentaires). Il s'agit effectivement d'un équilibre dont les variations ponctuelles ou tendancielle vont être à l'origine du « comportement » géomorphologique de la rivière.



Ce schéma synthétise les différents paramètres qui définissent l'état d'équilibre : la pente du lit, le débit hydraulique, la granulométrie et la vitesse des sédiments transportés. A l'équilibre les phénomènes de dépôts et d'érosion se compensent.



Si une des caractéristiques du système vient à se modifier, la rivière aura tendance à intensifier l'un ou l'autre phénomène pour retrouver son état d'équilibre. Les conséquences seront alors des successions d'épisodes de dépôts ou d'érosion et selon le cas des bouleversements dans la morphologie de la rivière.

Exemple : Si $Q_l > Q_s$ = l'énergie du cours d'eau va se dissiper verticalement en provoquant une incision du lit

Recharge sédimentaire efficace

Les phénomènes hydrologiques et hydrauliques sont à l'origine d'une recharge sédimentaire dite efficace lorsqu'ils génèrent des matériaux grossiers à même de stabiliser le lit, diversifier les habitats et accueillir une faune benthique développée. A l'inverse, les sédiments très fins ont tendance à colmater le lit et ne permettent pas à la rivière de dissiper son énergie.

Espace de liberté d'un cours d'eau

Il s'agit de l'espace du lit majeur à l'intérieur duquel le lit mineur peut se déplacer. Le cours d'eau étant un système dynamique, mobile dans l'espace et dans le temps, il se réajuste constamment au gré des fluctuations des débits liquides. L'espace de mobilité correspond à la « divagation » du lit du cours d'eau, c'est-à-dire la zone de localisation potentielle des sinuosités ou des tresses.

Espaces de bon fonctionnement

Cette notion concerne l'ensemble des cours d'eau, même non mobiles, et intègre toutes les dimensions permettant la bonne fonctionnalité écologique du cours d'eau (et non seulement sa dynamique fluviale) : lit mineur et annexes fluviales, lit majeur, espaces de mobilité, bassin d'alimentation des nappes, zones humides et leur espace de fonctionnalité, corridors écologiques ... C'est ainsi l'espace minimal nécessaire pour que les fonctionnalités naturelles d'un cours d'eau s'expriment. (Source : SDAGE Rhône Méditerranée).

PHASE n°1

DIAGNOSTIC GEOMORPHOLOGIQUE

1 ^{ère} Partie : Etat de la recharge sédimentaire.....	p.6
2 ^{ème} Partie : Analyse du transit sédimentaire.....	p.12
3 ^{ème} Partie : Analyse des profils en longs et des bilans sédimentaires.....	p.20
4 ^{ème} Partie : Typologie et sectorisation du réseau hydrographique.....	p.24
5 ^{ème} Partie : Définition des espaces de liberté.....	p.26
Synthèse simplifiée du diagnostic.....	p.31

1^{ère} PARTIE :

ETAT DE LA RECHARGE SEDIMENTAIRE

Les informations décrites dans cette partie permettent de caractériser la recharge sédimentaire des cours d'eau parcourus lors de l'étude. La lecture doit s'accompagner de la visualisation de l'atlas cartographique.

Atlas à consulter : partie 2 / Planches 1 à 9

1. Analyse des surfaces érodées à l'échelle du bassin versant

1.1. Les formes d'érosion

Lors des observations de terrain, un ensemble de données relatives aux formes d'érosion rencontrées ont été récoltées : type de processus, degrés de connexion, degré d'activité, importance de la charge grossière.

Tableau 1 – Synthèse des principaux résultats concernant l'activité érosive du bassin

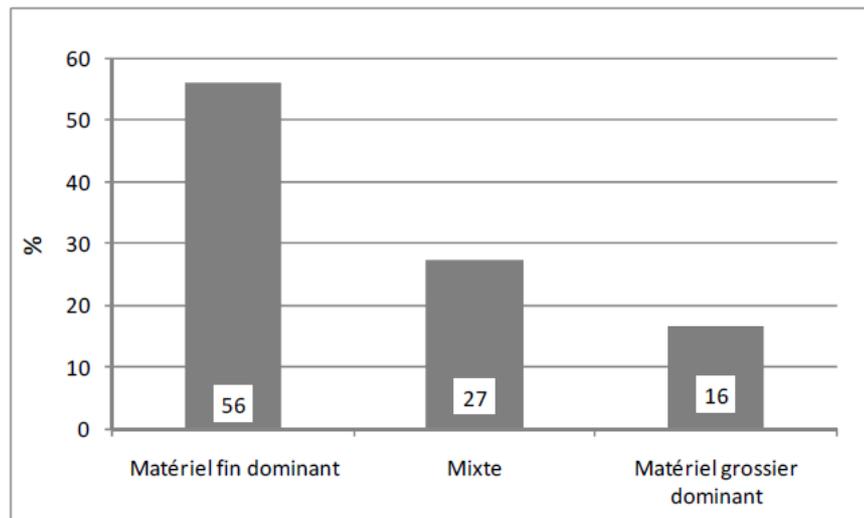
	Linéaires parcourus (L)	Surfaces érodées (en m ² - S)	S/L	Nombre d'érosion	Surface moyenne
Bourbre	71,94	18 853	262	462	41
Catelan	16,41	3 969	242	86	46
Bion	11,24	1 851	165	77	24
Agy	15,23	4 807	316	222	22
Verneicu	4,56	2 521	553	106	24
Hien	15,96	4 315	270	195	22
<i>Total / moyenne</i>	<i>135,34</i>	<i>36 315</i>	<i>268</i>	<i>1148</i>	<i>32</i>

Constats d'ordre général :

- Relative homogénéité de l'activité érosive des cours d'eau du bassin (rapport S/L). Les cours d'eau ne présentent pas de différence très nette. Seul le Verneicu apparaît comme le plus « actif » ;
- La productivité sédimentaire n'est pas concentrée sur un cours d'eau, mais « éclatée » en de nombreux tronçons de rivières. Le bassin n'est donc pas dépendant de l'activité de tel ou tel affluent d'un point de vue de la production de sédiments ;
- La faiblesse générale de l'activité érosive d'une part, et d'autre part, le peu de charge grossière se trouvant dans les surfaces érodées (*Voir figure 1*) ;

La production sédimentaire du bassin est donc peu étendue et est essentiellement à l'origine de fines, c'est-à-dire du matériel peu « utile » au cours d'eau.

Figure 1 : Caractéristiques granulométriques dominantes des érosions du Bassin de la Bourbre



Les secteurs qui produisent potentiellement beaucoup de sédiments fins, considérés comme peu « efficaces » sont :

- La Bourbre : du seuil Goy à Villefontaine, l'amont de St Clair de la Tour et l'aval de Virieu,
- Le Catelan dans sa partie aval,
- L'Agny entre les Eparres et Tramolé,
- L'Hien dans sa partie amont.

Enfin, il est à noter que parmi les différents processus d'érosion rencontrés (glissement de terrain, ravinement, gel-dégel, ...), **celui qui participe le plus à la recharge sédimentaire est le phénomène d'érosion de berge.**

1.2. Les affluents secondaires du réseau hydrographique étudié

Chaque affluent rencontré lors de l'analyse de terrain a été caractérisé afin de déterminer, de manière qualitative sa capacité à fournir des sédiments au réseau principal étudié.

Ainsi, sur les 307 affluents observés, 239 ont été notés comme faiblement actifs, essentiellement des canaux situés dans les secteurs des marais. Les processus qui engendrent une production de sédiments dans ces cours d'eau ne permettent qu'une recharge sédimentaire épisodique, voire négligeable du système hydrologique.

Les secteurs où l'on trouve les affluents les plus actifs sont situés sur l'amont du bassin : la Bourbre en aval de Saint-André-le-Gaz, l'amont du Bion, l'Agny médian et l'Hien médian. Néanmoins, ces derniers sont trop peu nombreux pour avoir un impact important sur la recharge sédimentaire globale du bassin.

2. Analyse des surfaces érodées à l'échelle des cours d'eau

2.1. La Bourbre

Avec près de 19.000 m² de surfaces érodées, la Bourbre concentre environ 52% des érosions sur les 53% du linéaire d'étude qu'elle représente. Le processus majoritaire de production de matériaux sédimentaire est l'érosion de berge, mais il est important de citer le cas de la zone de Coiranne où un apport non négligeable en sédiments se fait par glissement de terrain.

Les caractéristiques des formes d'érosions nous permettent de préciser que :

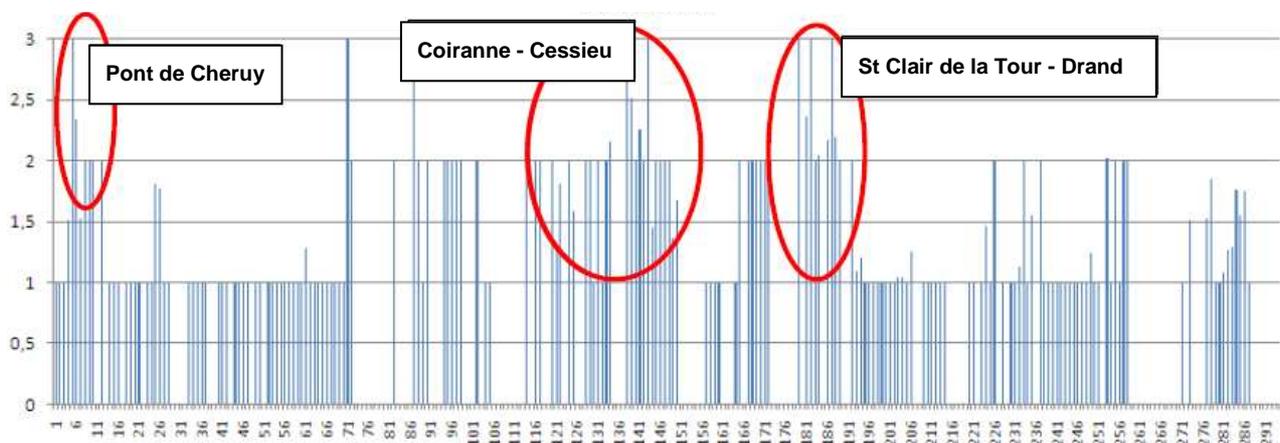
- Près de 75% de la superficie des érosions sont « connectés » à la Bourbre, c'est à dire que les matériaux produits intègrent le lit du cours d'eau et sont potentiellement remobilisables.
- En revanche, l'activité des érosions est plutôt médiocre (seulement 35% sont notées comme actives), c'est à dire que ces érosions ne participent que faiblement à la recharge sédimentaire de la rivière.
- Les érosions de la Bourbre produisent des sédiments dont la proportion en matériaux grossiers est faible : 57% des surfaces érodées produisent majoritairement des fines. Ce constat va également dans le sens d'un faible potentiel de recharge sédimentaire sur la Bourbre.

Notons que les secteurs canalisés de la Bourbre présentent de nombreuses érosions de berge mais dont l'activité reste faible, hormis sur le méandre de Villefontaine, avec production majoritaire de sable et de fines.

Certains secteurs ponctuels présentent toutefois une tendance à engendrer une recharge sédimentaire « efficace » :

- La traversée de Pont de Chéruy (Tréfilerie – Le Ronger)
- Le secteur amont de Bourgoin – Cessieu (secteur le plus dynamique)
- Le secteur amont de La Tour du Pin – Saint-Clair de la Tour

Figure 2 : Répartition des granulométries dominantes par tronçon de 250m (1 = fin ; 3 = grossier)



2.2. Le Catelan

Près de 4.000 m² d'érosion ont été relevés sur les 16,5 km compris entre la confluence avec la Bourbre et le pont de Trept, soit environ 11% de la surface totale érodée du bassin versant sur 12% du linéaire étudié.

L'analyse des formes d'érosion fait apparaître que :

- 70% de la surface érodée est bien connectée au cours d'eau
- L'activité des érosions est globalement moyenne (60% notées comme moyennement ou faiblement actives)
- Le potentiel de recharge sédimentaire est finalement très faible du fait de la grande proportion en matériaux fins (99%).

L'essentiel des surfaces érodées se trouve entre l'Isle d'Abeau et Frontonas. Il s'agit d'érosions tout autant que d'affaissements de berge provoqués par l'incision du lit, phénomène lui-même induit par de nombreux curages. La présence d'une ripisylve inadaptée (Renouée du Japon, alignement de peupliers sans sous-couvert végétal) et le caractère abrupte des berges stimulent le processus et limitent la tenue des berges.

2.3. Le Bion

Le Bion représente 8,3% du linéaire d'étude (11,24km) et comporte 185,1m² d'érosion, soit 5,1% de la surface totale d'érosion du bassin versant. Il présente l'indice de productivité (S/L) le plus faible des cours d'eau étudiés.

Le taux d'aménagement des berges sur le Bion est l'un des facteurs qui limitent le développement des superficies érodées. Celui-ci est bien plus élevé que sur l'ensemble des cours d'eau du bassin (17,9%). Cela explique également que la majorité des formes d'érosion se situent en amont.

L'analyse des caractéristiques des formes d'érosions, permet de nuancer la faible densité érosive observée :

- Près de 75% de la surface érodée produisent fortement ou moyennement de matériaux grossiers, utiles pour la recharge sédimentaire.
- La connexion est assez bonne avec plus de 60% de la surface fortement connectée.
- L'activité des érosions est également bonne (85 % notée moyenne ou forte) même si elle est sensiblement inférieure à celle des autres affluents de rive gauche.

Concernant ce dernier point, notons que l'on n'a relevé qu'un seul affluent sur les 22 rencontres qui développe une activité sédimentaire forte : le Ruisseau des Rivaux dans la partie amont du Bion.

2.4. L'Agny et le Verneicu

Bien que n'étant pas un affluent direct de la Bourbre, il a été décidé d'inclure dans le secteur d'étude le Verneicu du fait de son importance dans les processus de production et de recharge sédimentaire à l'échelle du bassin de la Bourbre.

C'est sur le bassin versant de ces deux cours d'eau que l'on constate les plus fortes densités d'érosion : 4 807 et 2 521 m² érodés respectivement pour l'Agny et le Verneicu, soit des indices de productivité (S/L) qui atteignent 316 et 553 m².km⁻¹, la moyenne sur le bassin étant de 370 m².km⁻¹. Il est donc le plus actif de ce point de vue.

On trouve par ailleurs des processus érosifs assez diversifiés (7 au total) : érosion de berge, glissement de terrain, écroulement, reptation, processus mixte, ravinement et érosion de banc. C'est le seul bassin à présenter cette caractéristique. Néanmoins, comme pour les autres sous-bassins versants, les érosions de berges dominent largement (près de 80%).

Du point de vue des formes d'érosion :

- Elles sont bien connectées avec plus de 60% sur l'Agny et plus de 80% sur le Verneicu de surfaces fortement connectées.
- Leur activité est importante (85% et 90% des surfaces d'activité moyenne ou forte).
- En revanche, l'indice de granulométrie présente la particularité d'être faible sur les deux cours d'eau : 55% des surfaces d'érosion produisent majoritairement des fines. Or les observations rapportent la présence de matériaux grossiers dans le secteur central des deux cours d'eau, notamment au niveau de 5 petits affluents très actifs. Cela montre que les nombreuses protections de berge à Nivolas Vermelle diminuent le potentiel de recharge sédimentaire à partir du milieu du bassin versant.

2.5. L'Hien

On a relevé 4 315m² de surface érodées sur l'Hien, soit 11,99% de la surface totale érodée sur un linéaire représentant 11,8% du linéaire d'étude.

Si les densités d'érosion sont proches de celles de la Bourbre, c'est-à-dire de ce que l'on retrouve en moyenne sur le bassin, il est important de noter des différences tout à fait significatives quant aux caractéristiques des formes d'érosion :

- La connexion est notée comme moyenne ou forte pour environ 95% des surfaces.
- Près de 90% des surfaces sont notées comme fortement ou moyennement actives.
- 70% des érosions produisent des éléments grossiers en proportion importante.

On constate donc que si les densités d'érosion de l'Hien sont moyennes comme sur la Bourbre, l'efficacité des processus est en revanche beaucoup plus importante.

Notons qu'à l'instar de l'Agny, les formes d'érosion les plus efficaces se localisent essentiellement sur un secteur médian du bassin de l'Hien entre Bouis et la Taillanderie, secteur clé de la recharge sédimentaire, les affluents secondaires de l'amont étant presque tous classés faiblement actifs.

3. Synthèse

La figure 3 localise l'ensemble des secteurs essentiels à la dynamique érosive du bassin versant de la Bourbre. On constate que ce bassin est une succession de deux types de tronçons bien différents :

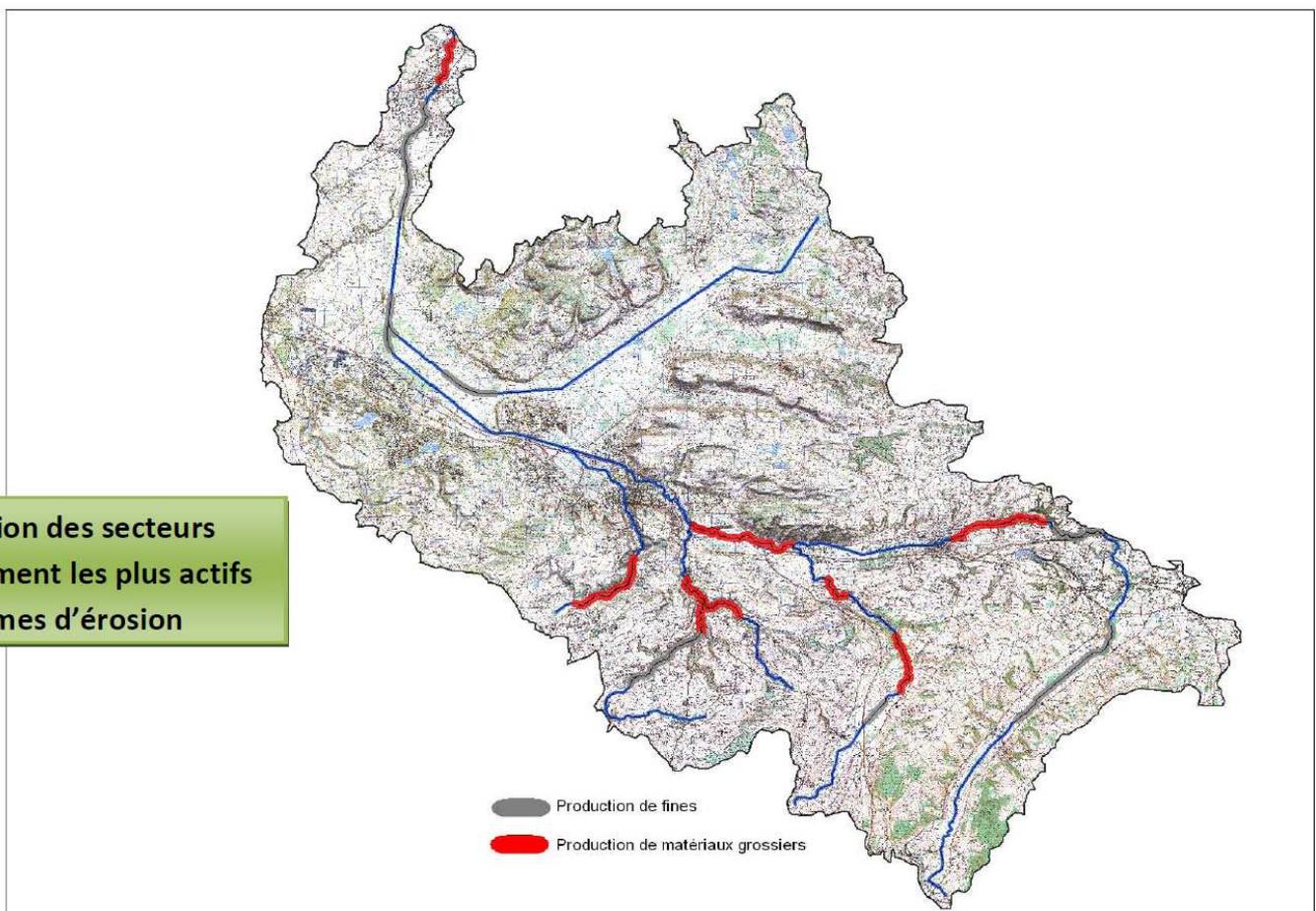
- 1) Des secteurs à faible pente, avec peu d'énergie où ne sont produits que des matériaux fins ;
- 2) Des secteurs plus dynamiques couplés à des formations lithologiques permettant l'injection de matériaux grossiers dans les cours d'eau.

Cette succession, ce « chapelet », se retrouve dans les capacités de recharge sédimentaire des cours d'eau du bassin où globalement, les capacités de recharge sont assez faibles et localisées essentiellement (pour ce qui est des matériaux grossiers) au centre du bassin.

Il n'y a donc aucun cours d'eau auquel on puisse associer une capacité de recharge sédimentaire importante, cette dernière se réalise uniquement sur quelques secteurs isolés.

Par ailleurs, sur de nombreux secteurs canalisés, la recharge est particulièrement active mais en produisant uniquement des matériaux fins, non utiles.

Figure 3 : Localisation des secteurs potentiellement les plus actifs en termes d'érosion



2^{ème} PARTIE :

ANALYSE DU TRANSIT SEDIMENTAIRE

Ce travail s'appuie entre autre sur les relevés de terrain suivants :

- Mesure de chaque banc de sédiment
- Localisation et linéaires des ruptures de pavage
- Relevé de chaque embâcle et localisation des aménagements
- Calculs des capacités de charriage

Atlas à consulter : partie 3 / Planches 1 à 10

1. Répartition des volumes de sédiments en transit à l'échelle du bassin versant

Le parcours du réseau hydrographique a permis de relever et de localiser la totalité des dépôts de sédiments : **513 accumulations, de moins de 1m³ à 900m³**. Le total des volumes en transit actuellement dans le bassin de la Bourbre est ainsi de 7 765 m³.

Par ailleurs, chaque accumulation a été caractérisée par un indice de mobilité afin de pouvoir définir pour chaque cours d'eau les potentialités de transit des sédiments. Le tableau ci-dessous fait apparaître les principaux résultats de ces relevés et de ces calculs.

Tableau 2 – Synthèse des résultats concernant les atterrissements relevés sur chaque cours d'eau

Cours d'eau	Linéaire (L)	Volumes accumulés (en m ³ - L)	A/L	Indice de mobilité (1=mobile ; 3= fixés)	Nbre d'unités
Bourbre	71,94	5 428	75	2,6	156
Catelan	16,41	70	4	2,0	3
Bion	11,24	953	85	2,0	146
Agy	15,23	495	33	2,5	76
Verneicu	4,56	189	41	1,4	64
Hien	15,96	630	39	2,1	68
Total / moyenne	135,34	7 765	57	2,46	513

D'un point de vue des quantités stockées, c'est bien entendu la Bourbre qui domine en concentrant pas moins de 70% du volume total accumulé mesuré sur le bassin.

Le rapport A/L, qui traduit l'importance des atterrissements sur chaque cours d'eau (quantités de sédiments stockées par kilomètre de cours d'eau) montre que la Bourbre et le Bion sont plus « chargés » que les autres.

Néanmoins, sur la base des données de la bibliographie, on peu constater que les volumes sédimentaires stockés sur le bassin de la Bourbre sont en moyenne très faibles. Il est même quasiment inexistant pour le Canal du Catelan.

En outre, l'analyse globale des indices de mobilité des sédiments nous apprend que la capacité de ces matériaux à être remis en mouvement lors des crues est assez faible.

En effet, sur l'ensemble du bassin 59% des atterrissements sont caractérisés comme étant fixés contre 12 % mobiles, les 29 % restants sont moyennement mobiles. Notons que les accumulations de sédiments rencontrées sur la Bourbre et l'Agny sont en moyenne moins facilement mobilisables que sur le Bion, l'Hien et le Verneicu.

D'un point de vue de la répartition géographique des atterrissements, il apparaît nettement que le stockage sur le bassin ne se réalise pas de manière homogène. Un chiffre résume à lui seul ce constat : **43,4% du volume total accumulé du bassin est localisé sur la Bourbre, entre Vachères et l'aire de repos du Vernay.** Cela représente 3 368m³ sur 2,7 km, soit 2% du linéaire total de l'étude.

2. Répartition des volumes en transit à l'échelle des cours d'eau

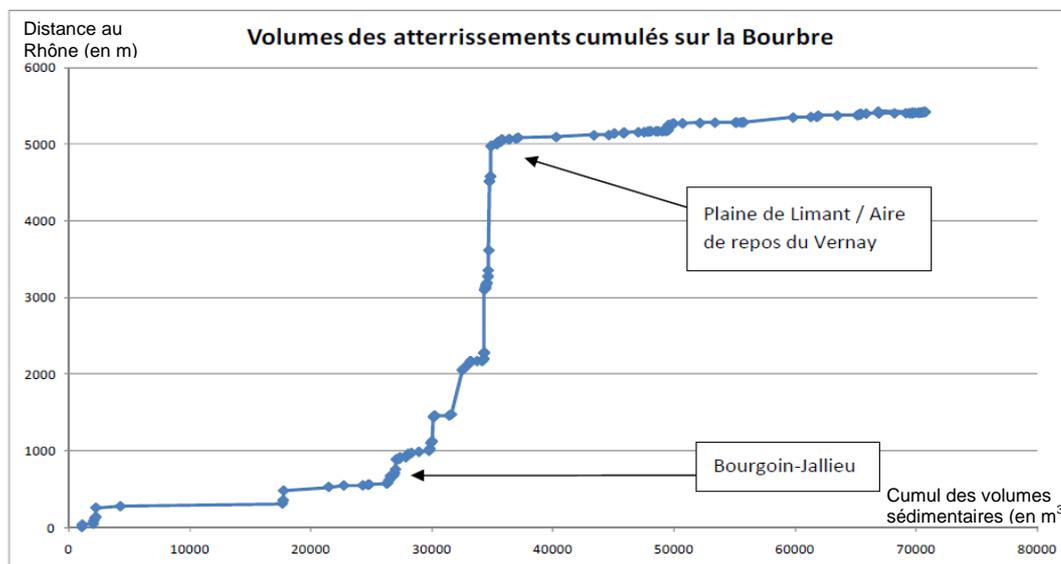
2.1. La Bourbre

Les particularités de la rivière (succession de secteurs canalisés à pente faible et d'autres plus sinueux) expliquent en partie la répartition des atterrissements. La faiblesse des sources de production explique également le peu de volumes en transit. Ces particularités engendrent donc une répartition singulière et limitée des zones de dépôts finalement peu étendues. On les trouve :

- dans la traversée de Pont de Chérury à la faveur d'un élargissement du lit et d'une sinuosité plus marquée ;
- dans la zone du méandre de Villefontaine au niveau de la nette rupture de pente ;
- dans la traversée de Bourgoin-Jallieu jusqu'au péage de Bous sieu.
- **et surtout entre l'Aire de repos du Vernay et le lieu-dit Le Piot** sur un secteur dynamique en cours de réajustement.

Les autres secteurs ne présentent que peu ou pas d'accumulation : 252 segments sur 294 ne contiennent aucun atterrissement.

Figure 4 – Répartition des accumulations sur la Bourbre (m³)



2.2. Le Catelan

Seuls trois atterrissements ont été relevés au niveau du pont de Vaux-Milieu pour un volume qui représente 0,9% du total de sédiments stockés sur la zone d'étude.

2.3. Le Bion

Sur ce cours d'eau, le plus « chargé » du bassin avec 85 m³ par km, on peut distinguer 4 secteurs de répartition :

- l'aval de Bourgoin avec les plus gros atterrissements qui sont assez peu mobiles et dont l'origine naturelle ou anthropique est discutable ;
- la traversée de Bourgoin où une absence totale de dépôts a été constatée ;
- entre le Moulin du Bion et Meyrié avec quelques petites accumulations ;
- de Meyrié à Saint Agny-sur-Bion avec 6,6 % du volume total d'atterrissement sur un secteur au fonctionnement plus naturel et sinueux, où les indices de mobilité démontrent la mise en mouvement régulière des sédiments.

2.4. L'Agny et le Verneicu

Même si ce sous-bassin versant est plus productif que les autres, les volumes stockés sont très faibles pour des cours d'eau de cette taille.

Si les sédiments sur le Verneicu sont assez voire fortement mobiles (indice = 1,4), ceux de l'Agny sont au contraire assez fixés (indice = 2,4) et ce sur la majorité du cours d'eau. La répartition des sédiments sur l'Agny se fait de manière plus régulière que sur le Bion. Néanmoins la zone en aval immédiat de la confluence avec du Verneicu est nettement plus chargée que les parties aval et amont du cours d'eau

Pour sa part le Verneicu stocke l'essentiel de ses sédiments entre les Pk 1,5 et 2. La présence de nombreux embâcles explique pour partie cette répartition en agissant comme autant de points de blocage.

2.5. L'Hien

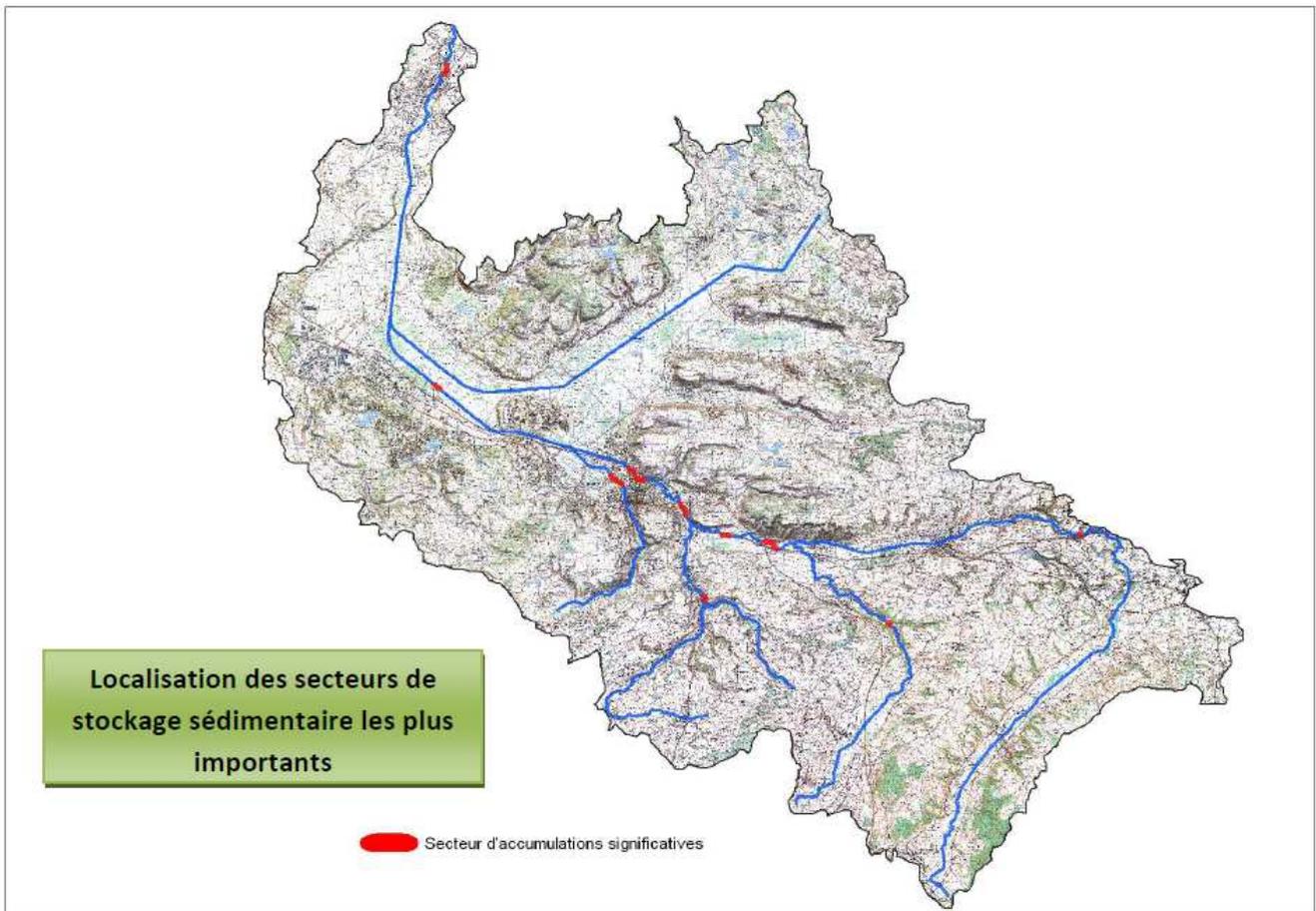
L'Hien présente, à peu de choses près les mêmes caractéristiques que les autres affluents descendant des collines du Bas-Dauphiné. On retrouve donc une faible présence de dépôts et un faible rapport A/L. Les atterrissements se contentent essentiellement en aval de la Taillanderie, dans le secteur réaménagé (rupture de pente et élargissement du lit), et en amont, au droit des Gonnets. Les dépôts retrouvés sur ces zones ont été notés comme moyennement mobiles.

3. Synthèse

La carte suivante localise les secteurs où l'on trouve le plus de dépôts sédimentaires. L'essentiel de ces derniers se concentrent donc sur 10 secteurs qui ne représentent qu'une petite partie du linéaire d'étude.

A ce la on peut ajouter d'autres secteurs de stockage mais qui présentent un comportement différent. Il s'agit des linéaires canalisés qui voient les sables s'accumuler dans leur chenal régulièrement, mais dont l'importance ne permet pas de créer des accumulations significatives hors d'eau.

Figure 5 : Localisation des secteurs de stockage remarquables



L'analyse globale révèle un faible volume de sédiments en transit sur les cours d'eau principaux du bassin versant et une faible mobilité de ces matériaux.

4. Hydrologie et capacités de charriage

4.1. Hydrologie

Afin de qualifier l'hydrologie de la Bourbre par la capacité de la rivière à transporter des sédiments, les données de débit journalier ont été acquises auprès de la Banque Hydro sur les 5 stations de mesure hydrométrique ayant fonctionné sur le bassin versant.

Celles-ci ont permis de définir un historique sur les crues de la Bourbre et, par une série de statistiques sur les variations dans l'année, de caractériser des mois humides et secs. Du fait du fonctionnement par seuil du transport solide (les galets ne se mettent en branle qu'à partir d'un seuil de débit déterminé, appelé seuil de début de charriage), les années sèches sont très pauvres en transport solide, les années les plus humides concentrant la plus grande partie des modifications morphologiques. C'est pourquoi les débits ont été catégorisés en trois courbes correspondant aux années sèches, moyennes et humides.

A partir des données de la station de Tignieu-Jamezyieu (la plus complète en données : 37 années de suivi), les débits moyens a été calculé pour chaque type d'année.

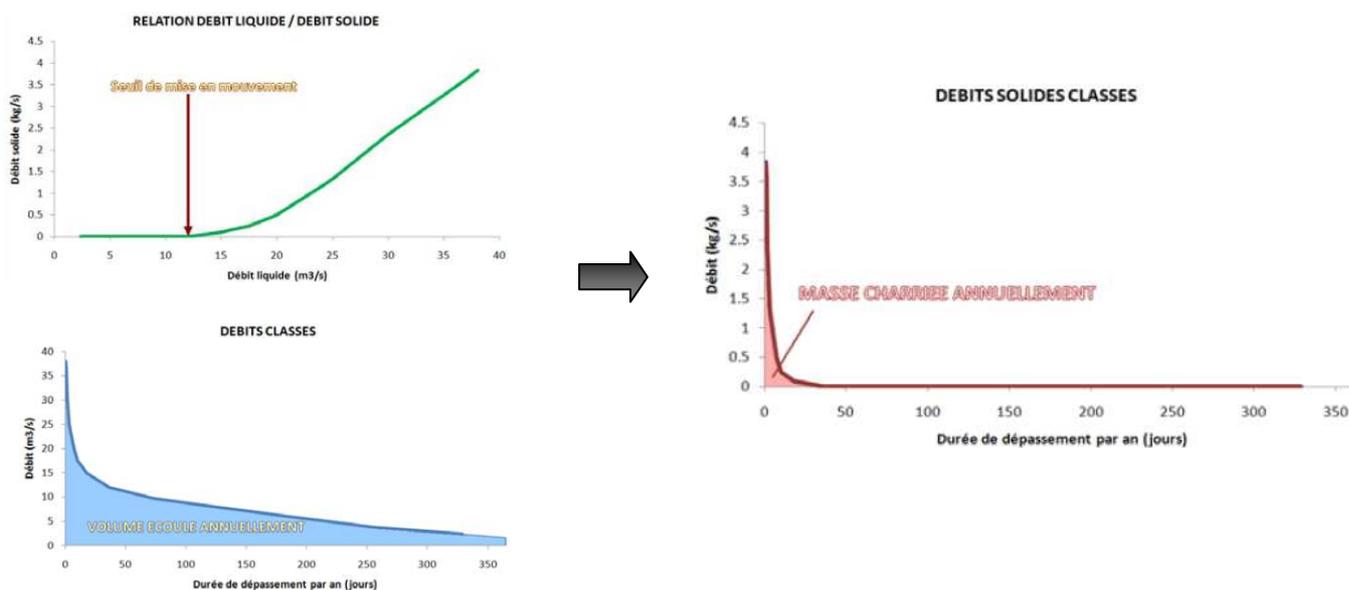
Résultats :

- Années « sèches » : le débit moyen est inférieur à 5,9 m³/s
- Années « moyennes » : le débit moyen est compris entre 5,9 et 8,5 m³/s
- Années « humides » : le débit moyen est supérieur à 8,5 m³/s.

Des calculs complémentaires ont ensuite été réalisés pour extrapoler les valeurs aux différentes stations de mesure sur l'ensemble du bassin, puis pour obtenir la probabilité d'occurrence des débits, très importante dans le cadre de l'estimation des bilans solides.

Enfin, il a été possible de définir la relation liant les débits solides aux débits liquides aux différents points de calcul. Cette relation permet d'obtenir la courbe des débits solides classés puis finalement les volumes annuels charriés par la rivière.

Figure 6 – Chaîne de calcul des masses solides transportées



4.3. Calcul quantitatif du transport solide de la Bourbre et de ses affluents

Le transport solide par charriage est la principale cause de l'évolution morphologique des rivières hors des grandes plaines alluviales (où le transport solide par suspension est prépondérant).

Ce transport dépend de différentes variables :

- L'eau est le vecteur du transport, d'où l'importance d'une analyse précise des débits classés, présentée dans le chapitre consacré à l'hydrologie.
- La vitesse du transport : Lors des crues, les écoulements sont soumis à des variations de vitesse plus ou moins brusques. Les secteurs d'accélération sont les lieux d'arrachement des granulats du fond de la rivière. Inversement, ces granulats se déposeront dans les zones de ralentissement. La vitesse des écoulements dépend des différents paramètres hydrauliques dont la pente, la largeur de la bande active (comprenant le fond du cours d'eau et ses bancs mobiles) et la rugosité moyenne sur le profil en travers.
- Le matériau transporté, que l'on représente sous forme d'une courbe de répartition granulométrique, et dont on retiendra les paramètres les plus usités dans les formules : diamètre auquel 30%, 50% et 90% de l'échantillon est inférieur et le diamètre moyen.

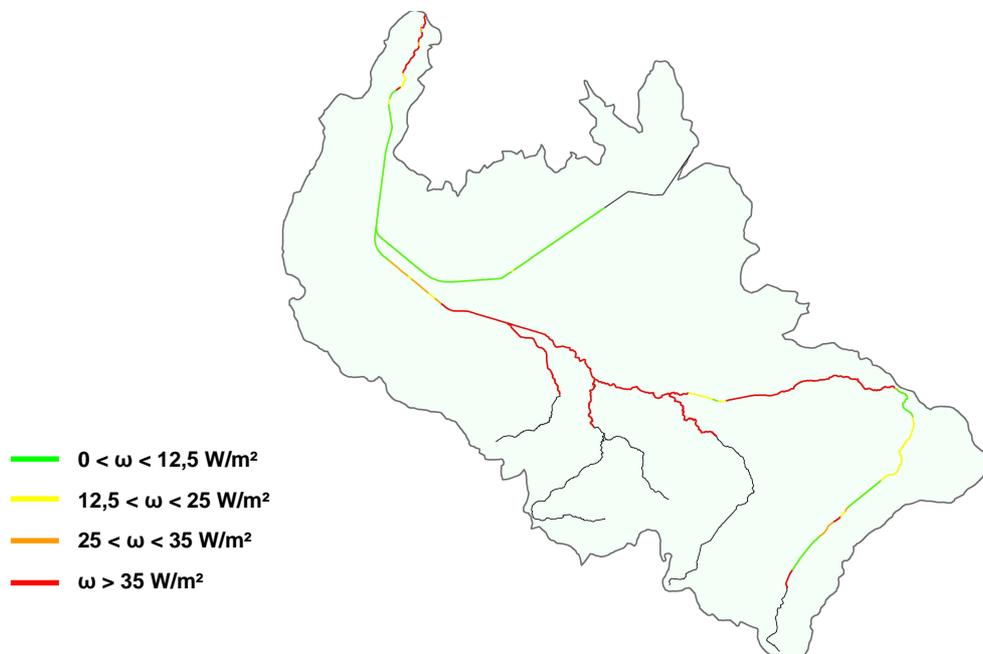
A partir des formules de la littérature, le transport solide a été caractérisé pour la Bourbre et ses affluents dans les secteurs où des échantillons granulométriques ont été prélevés.

4.3.1. Approche par la puissance hydraulique

La puissance s'exprime par la perte d'énergie par unité de temps. Il s'agit d'un paramètre clé contrôlant l'érosion et le transport des sédiments, et par conséquent le style fluvial. **Concrètement, le calcul des puissances hydrauliques permet de déterminer à la force dont dispose la rivière pour progresser géomorphologiquement.**

Les valeurs de la puissance spécifiques (ω) des cours d'eau du bassin de la Bourbre ont été calculées et représentées sur la carte suivante :

Figure 7 – Répartition des puissances spécifiques



Sur le paramètre de la puissance spécifique, on distingue particulièrement le **seuil « majeur » qui apparaît aux environs de 35 W/m²** au-dessus duquel la puissance naturelle d'un cours d'eau anciennement chenalisé lui permet de se réajuster morphologiquement et de retrouver petit à petit une géométrie plus naturelle (tronçons en rouge sur la carte).

L'organisation des puissances spécifiques de la Bourbre, peut se synthétiser en 5 secteurs relativement homogènes :

- 1- En amont de Saint-André le Gaz, des zones de faible puissance localisées au niveau des secteurs de marais avec quelques zones de puissance moyenne à forte en alternance ;
- 2- De Saint-André le Gaz à Bourgoin-Jallieu, un secteur de forte puissance, recueillant les trois affluents de coteaux avec un ralentissement au niveau des marais de Cessieu ;
- 3- De Bourgoin-Jallieu à la confluence du Catelan, une décroissance régulière de la puissance hydraulique ;
- 4- Un long linéaire canalisé de faible puissance autour du Catelan jusqu'à l'amont de Charvieu-Chamagnieu ;
- 5- Un dernier secteur en arrivant à Pont de Cheruy où la puissance redevient importante à l'approche de la confluence avec le Rhône.

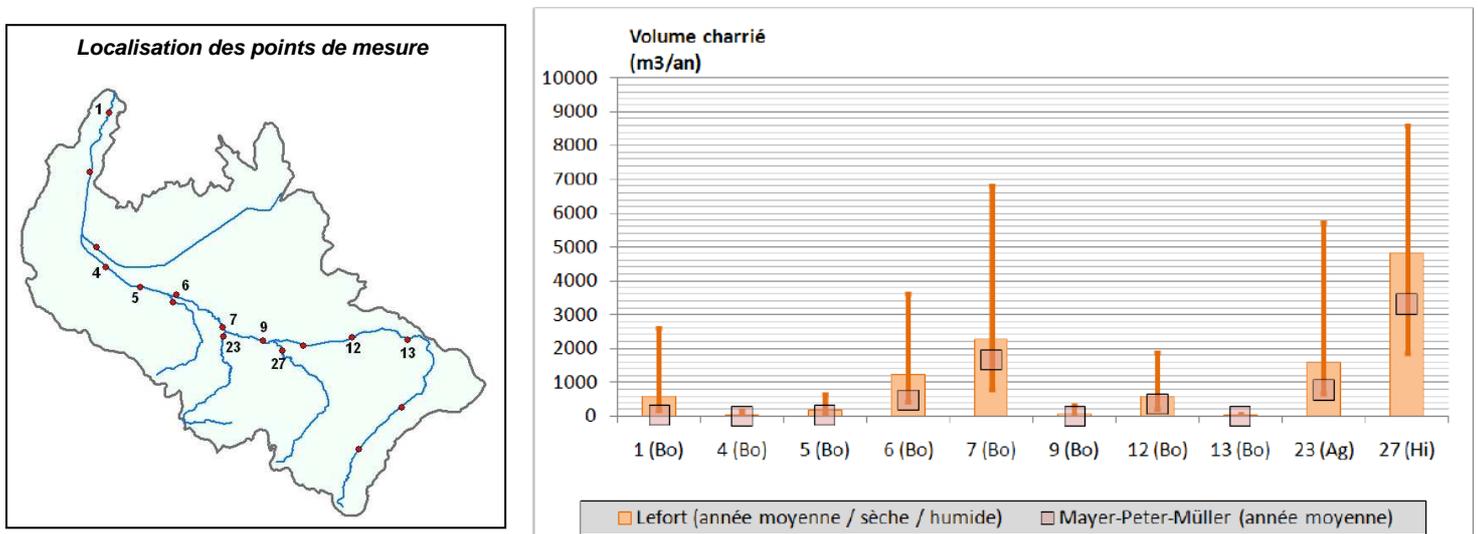
4.3.1. Approche par calcul mathématique du transport solide

Cette approche fait intervenir un facteur supplémentaire : la granulométrie des matériaux en transit dans le fond du lit et permet de répondre à de nouvelles questions :

- A partir de quel débit les matériaux de fond de lit sont-ils mis en mouvement ?
- Ces mouvements sont-ils fréquents ou exceptionnels ?
- Quelle est la relation entre débit liquide et débit solide ?
- Quel volume peut être transporté ou déposé par an ou lors d'une crue ?

Les points de mesure de la granulométrie des sédiments sont répartis sur l'ensemble du réseau hydrographique.

Figure 8 – Volumes transportés annuellement (selon 2 formules mathématiques)



Interprétations des résultats :

- *Granulométrie*

Les sables ne jouent pas de rôle morphogène sur la Bourbre et sont évacués par les crues jusqu'au Rhône. Ils ne sont donc pas pris en considération dans les calculs de transport solide, ce qui explique une absence de matériaux pour les stations situées sur les zones de marais.

- *Débits de début charriage et durée de charriage*

Globalement les durées de charriage annuelles sur le bassin de la Bourbre sont de 0 à 40 jours les années moyennes, de 0 à 15 jours les années sèches, de 0 à 80 jours les années humides.

Le cas de l'Hien mérite d'être analysé : il fait apparaître un seuil de début de charriage très bas (moins de 1 m³/s) et une durée annuelle de charriage supérieure à 100 jours. Cette incongruité (la valeur devrait être du même ordre que celle de l'Agny : 40 jours) peut être due à une mésestimation de la pente ou des caractéristiques granulométriques de l'échantillon.

- *Volumes de matériaux charriés*

- A l'amont du bassin versant : les matériaux transportés sont des sables.

- Le gravier apparaît vers l'échantillon 13 (entrée de Saint-Clair de la Tour), avec une faible capacité de transport et une faible activité érosive. Le fond dans ce secteur est pavé et ne bouge que très rarement lors des plus fortes crues.

- Secteur 12 (entrée de la Tour du Pin) on trouve de petites sinuosités. La puissance hydraulique est forte mais les berges peu érodables. La capacité de transport est forte (estimée à ~ 600 m³/an en année moyenne) mais les matériaux font défaut.

- Secteur 11, il y a accumulation de sables dans les marais de Cessieu.

- Entre les échantillons 9 et 7 se trouve le seul secteur où la Bourbre a une réelle activité géomorphologique : fournitures de berges, apports de l'Hien puis de l'Agny. Il y a dans la rivière du matériau en transit et une capacité à charrier ce matériau (~2000 m³/an en année moyenne).

- A l'aval de Bourgoin la Bourbre est entièrement canalisée. Sa pente et sa puissance hydraulique vont diminuant. Les matériaux produits à l'amont (Bourbre de Cessieu à Bourgoin, affluents) se déposent sur ce secteur, dont la capacité de transport tend vers 0 à l'approche de la confluence avec le canal Catelan.

- Enfin, il faut noter que les secteurs de marais sont autant de ruptures du transport solide grossier. Ils coupent les liens entre les secteurs où l'énergie du cours d'eau permet le transit des sédiments. Ce phénomène est très net entre Bourgoin et Villefontaine notamment.

L'analyse globale fait apparaître des disparités dans les caractéristiques du transit sédimentaire mais surtout des valeurs relativement faibles en dehors de secteurs ponctuellement significatifs.

3^{ème} PARTIE :

ANALYSE DES PROFILS EN LONG ET DES BILANS SEDIMENTAIRES

L'objectif de cette partie du diagnostic est de déterminer si des réajustements verticaux ont eu lieu sur le bassin versant et de les quantifier. Pour ce faire, un important travail de récolte, d'analyse et de recalage des profils en long existants a été mené. Les profils en longs exploitables s'étalent sur une période de 80 ans entre 1930 et 2010. Dans un second temps, étant donné le manque de relevés topographiques récents, ces données historiques ont été complétées par un profil en long de la Bourbre et ses affluents réalisé entre 2008 et 2010.

Toutes ces données disparates ont ensuite été recalées sur un linéaire de référence afin de pouvoir les comparer avec précision. Pour optimiser cette précision, seuls les profils de fond du lit ont été utilisés.

Atlas à consulter : partie 4 / Planches 1 à 9

1. Analyse des évolutions des profils en long par secteur

Un problème subsiste dans la qualité et l'homogénéité des données : il n'existe pas de profil en long ancien permettant de réaliser une analyse, donc un bilan sédimentaire, sur l'ensemble de la Bourbre pour une période longue. Les profils les plus anciens remontent à 1930, mais ils ne couvrent que quelques secteurs. Les bilans sédimentaires sont donc réalisés par secteur et par période, sans qu'il y ait pour autant une homogénéité spatiale ou temporelle.

Le traitement des évolutions des profils a été effectué sous SIG, ce qui permet un calcul direct de surfaces, sans avoir recours à des moyennes qui « lissent » ou « détériorent » l'information. Pour les différents secteurs, les résultats suivants présentent les évolutions altitudinales et les bilans sédimentaires.

1.1. Evolutions sur la Bourbre

Secteur 1 : entre le seuil Goy et la confluence Bourbre / Catelan

Nous pouvons ici travailler sur une période longue : 1930 – 2009.

Sur l'ensemble de cette période et de manière générale, le lit est stable, on note en moyenne un léger exhaussement du lit de +0,06m. Le bilan sédimentaire est faiblement excédentaire avec une accumulation de 9 505m³ de matériaux.

Toutefois, dans le détail, on note des évolutions avec une succession de secteurs s'enfonçant légèrement et d'autres s'exhaussant sensiblement (surtout dans la période 1930-1940). Les évolutions altitudinales présentent une stabilité entrecoupée d'évolutions fortes et rapides.

Secteur 2 : entre Pont de Cheruy et l'Ilse d'Abeau

Pour ce secteur, qui recouvre en totalité le précédent, on peut comparer les relevés de 1940 et 2009. La tendance entre ces deux dates est clairement à enfoncement du lit. La moyenne est de -0,34 m avec de nombreux linéaires où l'enfoncement est significatif. Par exemple 2,75 km de tronçons cumulés se retrouvent avec des valeurs supérieures ou égales à -0,7m. Ainsi, le déstockage de sédiments sur la partie canalisée de la Bourbre entre 1940 et 2009, est de l'ordre de 105 000 m³.

Ce chiffre doit cependant être relativisé par l'épisode d'exhaussement important qui a été constaté entre 1930 et 1940 sur le secteur 1.

Secteur 3 : entre l'Isle d'Abeau et Blandin

Le bilan sédimentaire est relativement stable sur ce linéaire (déstockage de 3 118m³ de sédiments) avec une remontée moyenne du fond du lit de 0,14m. Mais à cette échelle, il convient de rentrer dans le détail des chiffres et des tronçons de cours d'eau.

- *L'Isle d'Abeau - Bourgoin* : c'est une zone qui s'exhausse entre 1940 et les années 1990, puis qui reste très stable entre les années 90 et aujourd'hui. Le curage de 1994 semble donc avoir été comblé.
- *Traversée de Bourgoin* : la tendance est fortement à l'enfoncement. Les aménagements du lit et le curage de 1994 expliquent en partie cette évolution. En amont des deux seuils (sous la D54), on note cependant un exhaussement assez important (1m) qui décroît rapidement vers l'amont puisqu'il s'arrête avant l'A43.
- *Du pont de Ruy à Cessieu* : ce secteur, fortement aménagé et dont le tracé en plan a été modifié présente une incision continue et régulière sur sa partie aval entre Ruy et l'aire de Coiranne (-0,6m, pour un déstockage de plus de 11 000m³). En amont, la Bourbre profite de quelques secteurs moins aménagés pour éroder et déposer ses sédiments. On constate un fonctionnement par « à-coups » successifs avec des courts secteurs qui déstockent et d'autres qui s'engraissent. Enfin, en aval de Cessieu, le lit ne bouge pas et est bien calé sur une succession de trois seuils.
- *De Cessieu à la Tour du Pin* : le lit ne présente pratiquement pas d'évolution. Cela s'explique en partie par un nombre de seuils importants, l'extrême faiblesse de la puissance du cours et la faiblesse de la charge en transit et des apports sédimentaires.
- *De l'amont de la Tour du Pin à Tapon* : c'est le seul tronçon de cours d'eau où l'on observe un exhaussement, somme toute modeste (0,4m), mais régulier et étendu. La recharge sédimentaire y est bien présente et le lit est calé par de nombreux seuils (12).
- *Bourbre amont* : l'évolution est pratiquement nulle sur la période et sur tout le secteur.

1.2. Evolutions sur le Catelan

Secteur 1 : entre l'Isle d'Abeau et le pont de Trept

3 dates de levés sont disponibles ici : 1940, 1971 et 2009, sur un linéaire de 9km.

- Entre 1940 et 2009, l'évolution moyenne présente une stabilité assez nette : +0,14m et un bilan sédimentaire de +7 090m³.
- De 1940 à 1971, l'exhaussement est fort du pont de Trept au pont de la D65 (1m en moyenne), et devient un peu plus modéré jusqu'à l'Isle d'Abeau. L'évolution moyenne est significative (+0,46m) pour un bilan sédimentaire positif de 22 000m³.
- De 1971 à 2009, la tendance s'inverse et on constate une incision assez prononcée en amont, et qui rejoint pratiquement les niveaux de 1940.

Sur l'ensemble de la période, la Catelan a donc accumulé des sédiments entre 1971 et aujourd'hui, là où il en avait déstocké entre 1940 et 1971. Le fonctionnement s'est inversé.

Secteur 2 : entre la confluence Bourbre / Catelan et le pont de Trept

Entre 1971 et 2009, le Catelan a connu une période de déstockage important. Le bilan fait apparaître un déficit de plus de 81 000m³. Sur la partie aval, on relève des enfoncements toujours supérieurs à 1m (1,5m en moyenne). Ce chiffre est encore plus élevé que l'abaissement du lit de la Bourbre entre 1940 et 2009 au droit de la confluence. Il s'agit ici des évolutions les plus notables rencontrées sur le bassin.

Secteur 3 : entre l'Isle d'Abeau et les Sablonnières

Entre 1940 et 1971 on constate un fort exhaussement jusqu'au pont de Trept, avec une moyenne assez régulière de +0,9m. C'est là que l'on va retrouver le gros du stockage du bilan sédimentaire : 32 200 m³ sur les 40 500 m³ de l'ensemble du tronçon, soit 76%. Le reste du linéaire est relativement stable excepté au droit de la Cûla.

En définitive, le secteur médian du Catelan présente un bilan sédimentaire légèrement positif (1940-1971) après une première période de fort exhaussement (1971-2009), suivi d'une autre de fort déstockage.

2. Synthèse

Au-delà des chiffres et des bilans, on peut, en forme de synthèse, comparer les évolutions d'une période à l'autre en s'interrogeant sur leurs différents rythmes de stockage ou de déstockage.

De ce point de vue, sur la Bourbre, les valeurs sont systématiquement inférieures à 100m³/km/an, excepté pour le secteur seuil Goy / confluence Catelan entre 1930 et 1940. Sur chacun des secteurs et sur les autres périodes (comprenant des périodes longues ou plus courtes : 69 ans – 15/20 ans), les rythmes sont modérés et toujours dans la même fourchette de variations.

Le même constat peut-être fait concernant le Catelan. On note aussi que les séquences d'évolution sont proches. Exhaussement depuis les années 1930 ou 1940, forte incision ensuite après 1940 ou 1971. Par la suite et/ou sur l'étendue globale des périodes, les valeurs s'équilibrent à peu près et les rythmes sont du même ordre (sauf pour l'aval du Catelan, mais les données doivent être validées).

Tableau 3 – Synthèse des résultats concernant les rythmes d'évolution verticale

Cours d'eau	Période	Secteur	Rythmes d'incision ou d'exhaussement (cm/an)
Bourbre	1930 - 2009	Seuil Goy / Confluence Catelan	0,08
	1930 - 1940	Seuil Goy / Confluence Catelan	4,00
	1940 - 2009	Seuil Goy / Confluence Catelan	-0,49
	1940 - 2009	Le Rubin (Pont de Chérury) / Champ Fleuri (Bourgoin)	-0,49
	1940 - 1990s	L'Isle d'Abeau - Bourgoin	0,33
	1990 - 2009	L'Isle d'Abeau / Blandin	0,14
Catelan	1940 - 2009	Isle d'Abeau / Pont de Trept	0,21
	1940 - 1971	Isle d'Abeau / Pont de Trept	1,47
	1971 - 2009	Isle d'Abeau / Pont de Trept	-0,82
	1940 - 1971	Isle d'Abeau / Sablonnières	2,07
	1971 - 2009	Confluence Bourbre / Pont de Trept	-2,21

3. Les causes des évolutions altitudinales

NB : Cette partie ne peut être complétée par les données concernant les curages dans les bilans sédimentaires. En effet, si l'on connaît les dates des curages principaux (1930-31, 1941, 1944, 1968, 1994) leurs localisations ne le sont pas totalement et surtout, les volumes ne sont pas quantifiés.

Néanmoins, eu égard à différentes observations, il semble que les curages réalisés sur le bassin de la Bourbre soit à l'origine d'une part importante de l'évolution des bilans sédimentaires.

En effet :

- les incisions constatées sont quasiment systématiquement très localisées,
- elles rejoignent à peu de choses près les niveaux anciens des lits (avant exhaussement),
- les évolutions d'une période à l'autre montrent des évolutions strictement inverses, localisées aux mêmes endroits, sans qu'on observe pour autant des changements importants dans la distribution des pentes.

Les évolutions du niveau du lit ont un fonctionnement « en boucle » avec, surtout sur les secteurs canalisés du bassin (Bourbre aval, Catelan) des interventions de curage qui succèdent à des phases d'exhaussement pour retrouver les niveaux anciens.

4^{ème} PARTIE : TYPOLOGIE ET SECTORISATION DU RESEAU HYDROGRAPHIQUE

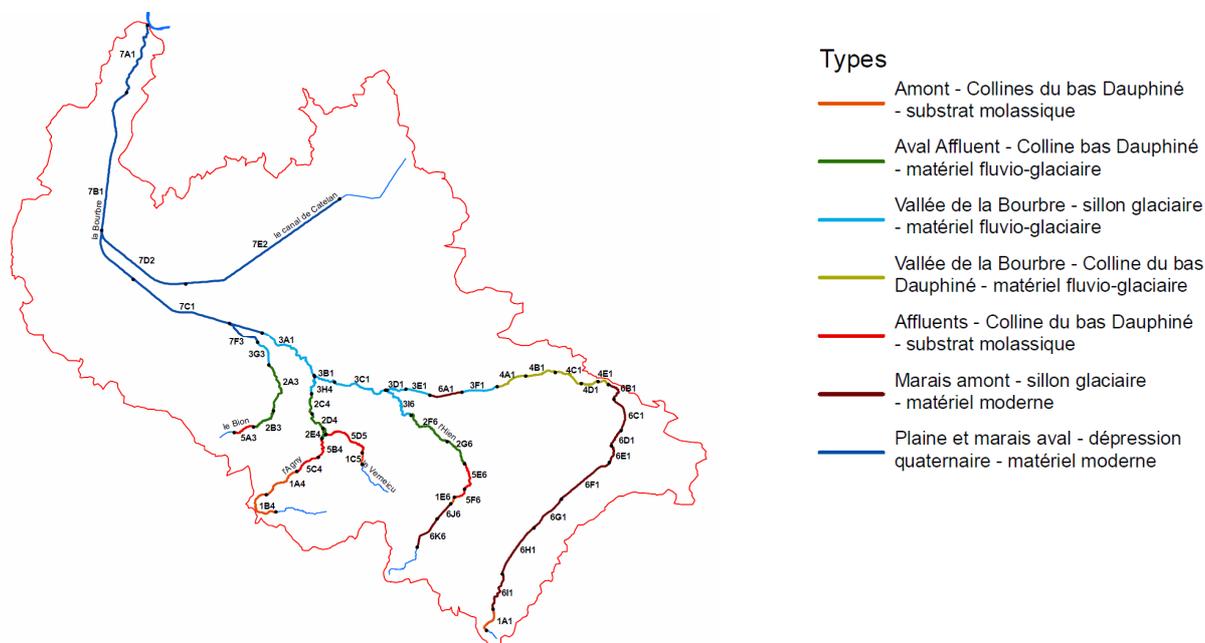
Un des objectifs de cette étude est la réalisation d'une typologie hydro-géomorphologique des principaux cours d'eau du bassin versant de la Bourbre. Une étude croisée de différentes variables de contrôle de la Bourbre et de ses affluents a permis d'établir une typologie de tronçons ayant en commun un certain nombre de paramètres géomorphologiques.

Atlas à consulter : partie 6 / Planches 1 à 7

1. Typologie hydrogéomorphologique

La première approche a été de découper le linéaire en région hydro-géomorphologique dont la définition repose sur le relief, la lithologie, le type de formations superficielles et les héritages géomorphologiques.

Figure 9 : Typologie hydro-géomorphologique du bassin de la Bourbre



Le bassin de la Bourbre possède une physionomie dont les traits principaux ont été façonnés par des processus glaciaires : creusement et sur-creusement des vallées, dépôts de matériaux, comblement des fonds pendant la phase de retrait glaciaire. Ainsi la forme des lits majeurs et la pente des talwegs sont des héritages de cette époque. Ces derniers conditionnent à petite échelle les principaux facteurs du morphodynamisme des cours d'eau.

Une exploration plus en détails sur des segments de 250m de cours d'eau nous révèle plusieurs ensembles qui peuvent être individualisés : dépression marécageuse, vallée et vallon encaissés, vallées de la Bourbre et des affluents en U, thalweg collinéen.

Chacune de ces typologies a été croisée avec une seconde catégorisation selon le critère de la morphologie de fond de vallée. On obtient alors 14 typologies distinctes. A la base, ces catégories ne sont que descriptives. Elles ne renseignent pas directement sur les processus morphodynamiques, mais donnent un cadre dans lequel ces dernières pourront s'exprimer.

Pour comprendre ces phénomènes particuliers et pour valider cette typologie, des traitements statistiques sont nécessaires. Pour ceux-ci, un sous-tronçonnage doit être entrepris afin d'obtenir un nombre d'individus significatif par type.

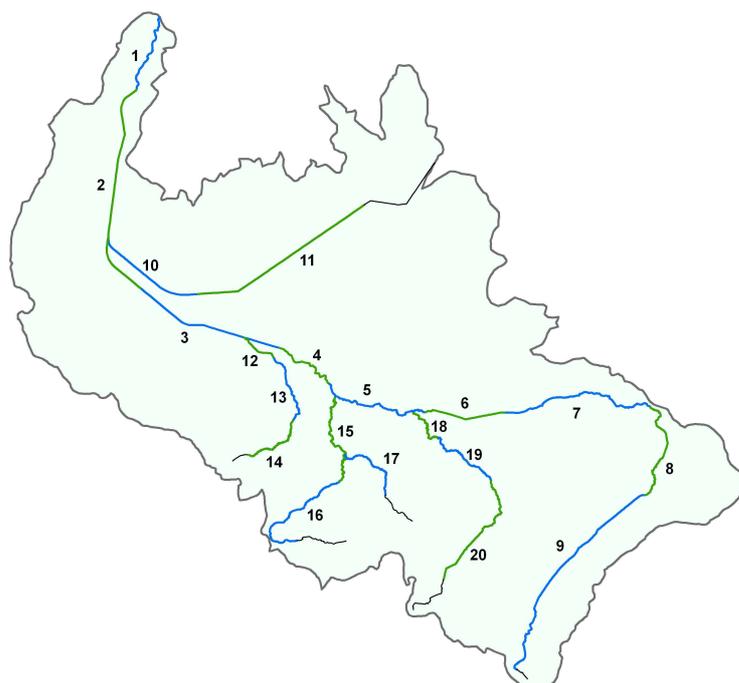
2. Typologie de gestion : sectorisation en tronçon homogène de gestion

Si cette première typologie permet d'avoir une bonne connaissance du fonctionnement hydrogéomorphologique des cours d'eau, des adaptations doivent être faites pour avoir un découpage plus en lien avec un objectif de gestion. Une sectorisation différentielle du réseau a donc été réalisée pour obtenir des **tronçons homogènes de gestion**. Ce découpage sera par la suite la base spatiale de rédaction des scénarios de gestion (phases 2 de l'étude).

Pour ce faire un nouveau paramètre a été intégré, la notion de « paysage de rivière », c'est-à-dire le paysage (humain et naturel) dans lequel s'inscrit le cours d'eau donné. Cette vision permet d'intégrer d'une certaine manière un certain nombre d'usages de la rivière, de liens et de contacts au cours d'eau qui ne sont pas les mêmes selon les secteurs du bassin.

Enfin, la longueur des tronçons établie lors de la typologie a été revue pour rendre applicable une stratégie de gestion. Chaque tronçon a ensuite fait l'objet d'une fiche descriptive synthétisant les données, issues de l'étude, qui s'y rattachent.

Figure 10 : Identification des tronçons homogènes de gestion définis par la typologie



5^{ème} PARTIE :

DEFINITION DES ESPACES DE LIBERTE

Atlas à consulter : partie 5 / Planches 1 à 16

1. Définition et objectifs

L'espace de liberté d'un cours d'eau est défini par l'Agence de l'Eau de la manière suivante :
« Espace du lit majeur d'une rivière à l'intérieur duquel le ou les chenaux fluviaux assurent des translations latérales permettant une mobilisation des sédiments ainsi qu'un fonctionnement optimum des écosystèmes aquatiques et terrestres ».

Il s'agit donc d'un espace de mobilité nécessaire au bon fonctionnement naturel d'un cours d'eau. C'est là l'objectif principal d'un projet de préservation des espaces de liberté.

Il est cependant essentiel de replacer cet espace dans les politiques globales et locales d'aménagement du territoire en l'intégrant dans les documents d'urbanisme. Les cours d'eau, munis de leur enveloppe de mobilité doivent devenir des axes à part entière de l'aménagement du territoire sur le bassin de la Bourbre (à travers la trame verte et bleue par exemple). **C'est donc bien avec ces deux objectifs qu'il faut raisonner lorsque l'on parle d'espace de liberté.**

Du point de vue terminologique, l'expression courante « espace de liberté » n'est pas particulièrement adaptée aux cours d'eau de la Bourbre du fait de leur dynamique relativement faible. On préférera distinguer deux catégories d'enveloppe spatiale et utiliser les terme « espace de mobilité » pour les secteurs à dynamique active (Pont de Chérury, Cessieu ...) et « espace de bon fonctionnement », pour les secteurs non mobiles, au sein desquels la préservation d'un corridor naturel est cependant nécessaire.

2. Adaptation de la méthode au bassin de la Bourbre

Il s'agit ici de décrire la méthode utilisée pour définir ces espaces de mobilité en adaptant les méthodes existantes aux particularités hydromorphologiques de la Bourbre et ses affluents.

2.1. Définition de l'espace de divagation maximal (E-Max)

Définition : C'est l'espace maximal occupé par le cours d'eau durant ces déplacements à l'échelle des milliers d'années et déterminé par l'emprise des dépôts d'alluvions modernes.

Cette étape ne pose pas de problème particulier, puisqu'elle s'appuie sur les tracés des cartes géologiques.

2.2. Définition de l'amplitude d'équilibre théorique (AE)

Définition : Il s'agit d'une enveloppe théorique répartie de part et d'autre du cours d'eau et à partir de laquelle l'espace de bon fonctionnement est déterminé.

Les cours d'eau étant fortement réaménagés la formule retenue se base sur le calcul simple suivant :

$$\text{AE} = 10 \text{ fois la largeur de la bande active}$$

La bande active englobant le lit et la zone des bancs alluviaux potentiellement mobilisables lors des crues fréquentes (annuelles ou biennales).

A partir de cette amplitude d'équilibre théorique, on déterminera les espaces qui aujourd'hui sont toujours disponibles au cours d'eau pour exercer ses dynamiques latérales.

2.3. Définition des enjeux et des zones soustraites à l'érosion

Il s'agit de l'ensemble des zones occupées par des constructions, des routes, des stations d'épuration, des jardins, Cela concerne donc l'ensemble des enjeux habituellement classés comme « forts ». Ne sont donc pas compris dans ces zonages : des chemins de desserte/exploitation, les secteurs agricoles (hors bâti), les bois, ...

En travaillant à partir des relevés de terrain, l'ensemble des aménagements de protection latérale en rives gauche et droite ont été cartographiés et retirés de l'amplitude d'équilibre.

Ainsi, l'enveloppe de mobilité restante (Espace de Divagation Résiduel) correspond à :

$$\text{EDR} = \text{Amplitude d'équilibre} - \text{enjeux} - \text{espaces protégés}$$

3. Analyse diachronique des évolutions des lits

D'anciennes photos aériennes ont été analysées pour affiner les enveloppes de mobilité déterminées par le calcul. Les secteurs retenus pour cette analyse sont préférentiellement les zones où les cours d'eau sont les plus larges et/ou les plus mobiles :

- Aval de la Bourbre (depuis le seuil Goy)
- De Bourgoin à l'amont de Cessieu sur la Bourbre
- De l'amont de la Tour Du Pin à Chassigneux sur la Bourbre
- Le cours amont des affluents principaux de rive gauche : Bion, Agny et Hien.

De ce fait, il a été possible pour l'ensemble de ces secteurs de définir les tracés en plan des années 1945, 1981 et 2003. En revanche, l'analyse des bandes actives ne porte que sur de courts secteurs, là où celle-ci était assez large pour être digitalisée.

3.1. Analyse diachronique de l'évolution spatiale des bandes actives

De la confluence avec le Rhône à la Tréfilerie : 3km

Ce secteur a évolué entre 1981 et 2003. La bande active s'est élargie de 24%. Les analyses hydrologiques et la bibliographie confirment le rôle joué par les crues de 1993, mais surtout de 1988. C'est un des rares secteurs du bassin qui conserve une certaine dynamique.

La traversé de Bourgoin-Jallieu : 3km

Sur la période 1981 - 2003, il semble que le lit s'est élargi de l'ordre de 11%. Cependant les nombreux aménagements du segment aval faussent ce résultat global. Ce secteur est en réalité plutôt stable.

Amont de l'aire de repos du Vernay jusqu'à Vachères : 3km

Ce secteur présente une nette augmentation des largeurs de bande active. Il est le plus dynamique du bassin et les seuls déplacements du cours d'eau réellement intéressants se trouvent dans cette zone. La mobilité de ce secteur s'explique par le réajustement nécessaire de sa géométrie suite aux aménagements dont il a fait l'objet (autoroute), par une pente en augmentation et par une absence de protection des berges (faibles enjeux).

3.2. Analyse des tracés en plan et évolution des sinuosités

Sur les secteurs où les photographies aériennes anciennes ont été recalées, les tracés en plan ont été digitalisés et leur évolution entre 1945, 1981 et 2003 analysés.

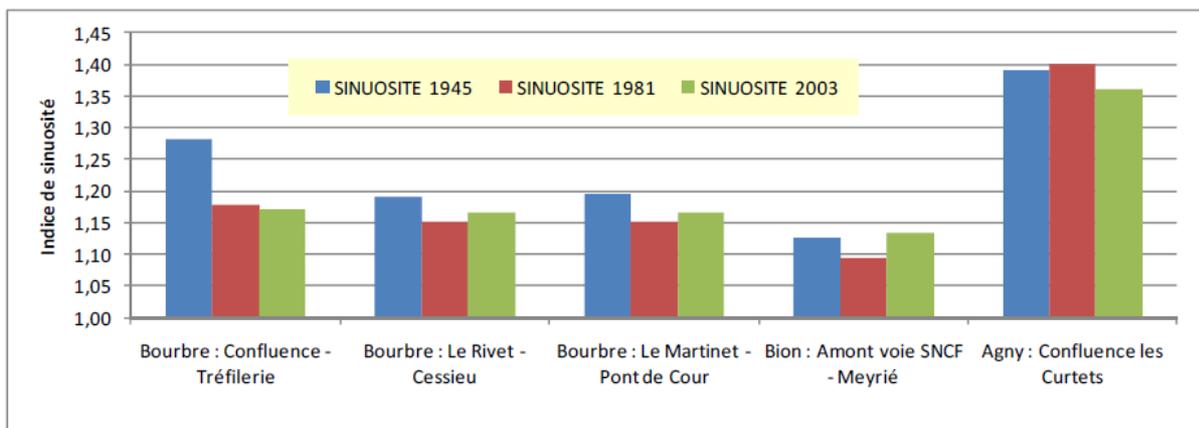
D'une manière générale, sur le bassin, l'analyse diachronique des tracés en plan fait apparaître une diminution de l'indice de sinuosité sur pratiquement l'ensemble des secteurs (voir Figure 12). C'est à l'aval de la Bourbre que la diminution est la plus nette. Entre 1945 et 2003, 264 m du linéaire de ce secteur à été perdu, soit 8,7%.

Figure 11 – Evolution de deux tracés en plan de la Bourbre entre 1945 et 2003 (secteur aval)



Notons que sur les affluents, les changements des sinuosités ne sont pas significatifs. Les tendances d'évolution sont les mêmes et résultent le plus souvent de recalibrages locaux.

Figure 12 – Evolution des taux de sinuosité par secteurs et par périodes



En synthèse, il faut retenir que sur les secteurs analysés (23 km environ sur la Bourbre, et 10,8 km sur les 3 affluents de rive gauche), l'essentiel des évolutions a lieu entre 1945 et 1981. C'est durant cette période que les recalibrages ont été les plus marqués. Par la suite (1981 – 2003), l'évolution est stable voire très légèrement à la hausse. Aujourd'hui, cet indice ne peut plus véritablement évoluer eu égard aux nombreuses protections latérales réalisées.

4. Détermination des espaces de liberté

Cette partie a pour objectif de déterminer les secteurs où les espaces de liberté doivent être préservés en priorité. Ce travail s'appuie sur une analyse des données cartographiques et sur la prise en compte des puissances spécifiques précédemment calculées.

Sur chaque tronçon homogène de gestion (voir la méthodologie de sectorisation dans la 4^{ème} partie et la figure 10) la surface des trois enveloppes ont été calculés :

- Les superficies de l'amplitude d'équilibre
- Les superficies couvertes par des enjeux
- Les superficies protégées par des aménagements de berge

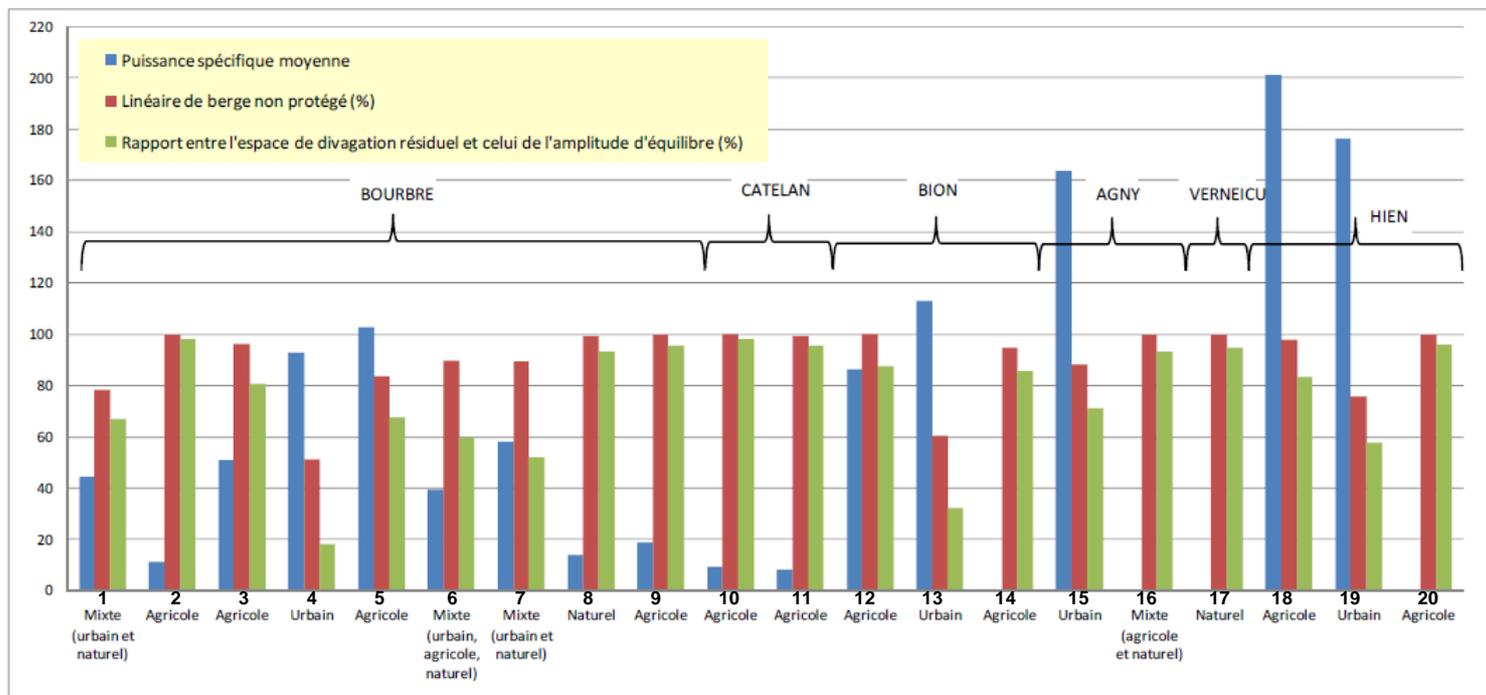
L'analyse de ces surfaces permet dans un premier temps de lister les tronçons où l'espace de liberté semble le moins « entamé » par la pression humaine.

A l'échelle du bassin versant, l'espace de divagation résiduel représente 652 ha, soit 0,9% de la surface du bassin. Sur certains tronçons cet espace est significativement réduit par des aménagements. Cela concerne essentiellement les secteurs urbanisés autour de Pont de Cheruy, Bourgoin-Jallieu, La Tour du Pin et Nivolas-Vermelle (tronçons 1,4, 5, 6, 7, 13, 19).

Dans un deuxième temps, le type d'occupation du sol dans l'amplitude d'équilibre de chaque tronçon a été déterminé pour estimer le niveau de « facilité » de mise en oeuvre des opérations de gestion.

Les résultats synthétisés dans la figure 13 déterminent les tronçons qui présentent le plus d'opportunité pour intervenir sur l'espace de liberté. Le rapport entre l'espace de divagation résiduel et l'amplitude d'équilibre constituant un indice de pression humaine sur la rivière.

Figure 13 : Caractérisation de chaque tronçon homogène de gestion



En l'état actuel des niveaux d'aménagement et d'enjeux, on peut estimer que :

- les tronçons les plus favorables pour accueillir une politique de préservation des espaces de liberté sont les tronçons : 2, 3, 8, 9, 10, 11, 12, 14, 16, 17, et 20,
- les tronçons sur lesquels il serait possible d'agir, mais plutôt ponctuellement sont les tronçons : 1, 5, 6, 7, 15, 18, 19,
- deux tronçons sont trop artificialisés aujourd'hui pour accueillir ce type de gestion : le 4 et le 13 (la Bourbre et le Bion dans la traversée de Bourgoin).

Certains tronçons représentent donc de grands secteurs favorables et structurant à l'échelle du bassin, les deux objectifs d'une politique de gestion des espaces de liberté étant « physique » (fonctionnement des cours d'eau), et « humain », au travers de l'aménagement du territoire.

Les autres secteurs ne pourront être l'objet de cette politique que ponctuellement, avec sans doute un rayonnement moins important, plus local.

Enfin, il faut noter qu'au terme de ce diagnostic, les disponibilités spatiales de la Bourbre sont potentiellement assez importantes. C'est au cours du travail sur les scénarios de gestion que seront intégrés d'autres éléments (puissances spécifiques, linéaire de berge non protégé, ...) pour affiner ces analyses et déterminer plus précisément les types d'actions à mener et les secteurs sur lesquels les cours d'eau sont prêts à les supporter tant « physiquement » qu'« humainement » et « socialement ».

SYNTHESE SIMPLIFIEE DU DIAGNOSTIC GEOMORPHOLOGIQUE

Cette partie propose une approche du diagnostic par grands secteurs du bassin.

Ainsi, trois types de rivières sont identifiés sur le bassin : les cours d'eau rectilignes, canalisés, dans les secteurs de marais, les cours d'eau « urbains » et enfin les rivières plus naturelles. En partant de ce découpage, on peut tracer les grands traits du fonctionnement géomorphologique du bassin.

1. Les cours d'eau canalisés

Il s'agit des secteurs suivants :

- la Bourbre entre le seuil Goy et Bourgoin- Jallieu
- La Bourbre entre Cessieu et la Tour du Pin
- La Bourbre de Saint-Ondras à Blandin
- Le Catelan
- L'Hien amont

Ces secteurs représentent une part importante du linéaire étudié : **57 km soit 42%** (en bleu sur la carte, figure 14). Leurs caractéristiques principales sont tout d'abord leur tracé en plan très rectiligne et les faibles valeurs de pente, conférés ainsi à ces secteurs une puissance spécifique en général très faible.

Ces faibles puissances liées à la géologie de ces terrains s'accompagnent d'érosions de berge peu efficaces du point de vue de la charge grossière, mais assez productives en terme de fines et de sables. De nombreuses berges s'affaissent, accentuant cette production en raison notamment d'une ripisylve peu développée (pas de système racinaire efficace pour tenir les berges) et parfois « perchée » par rapport au lit des cours d'eau, de la verticalité des berges et des curages répétés. En effet, se sont dans ces secteurs qu'ont eu lieu les plus grands curages de la Bourbre, comme l'analyse des profils en long nous le montre.

Les faciès observés sont peu diversifiés et les fonds sont quasiment systématiquement dépourvus de matériaux grossiers (en ce sens ils marquent systématiquement des ruptures dans la continuité du transit sédimentaire grossier). Le secteur compris entre Bourgoin-Jallieu et Villefontaine est toutefois une exception à ce constat.

En l'état actuel, le potentiel écologique de ces tronçons de cours d'eau est donc faible. En revanche, l'emprise de la pression humaine est également faible et les protections de berge (enrochements, gabions, ...) très peu nombreuses.

Ainsi, en termes de gestion, ces cours d'eau présentent de ce point de vue un avantage certain.

2. Les cours d'eau « urbains »

Il s'agit des secteurs suivants :

- La Bourbre dans la traversée de Pont de Chérucy
- La Bourbre dans la traversée de Bourgoin-Jallieu
- La Bourbre dans la traversée de Cessieu
- La Bourbre dans la traversée de la Tour du Pin
- Le Bion dans la traversée de Bourgoin-Jallieu
- L'Agny dans sa partie aval
- L'Hien dans la traversée de Nivolas-Vermelle

Ces tronçons cumulent un linéaire de près de **29km, soit 21,2% du réseau** (en jaune sur la carte, figure 14). L'élément principal, qui façonne l'ensemble des formes des rivières est leur aménagement assez lourd, tant latéralement (enrochements, gabions, palplanches, ...) que transversalement (nombreux seuils) : les lits sont donc fixés dans leurs différentes dimensions. Les formes des cours d'eau n'y sont plus naturelles et toute divagation est soit impossible, soit rapidement rectifiée. Seul le secteur aval dans la traversée de Pont de Chérucy (1,2km au droit du foyer SONACOTRA) échappe à ce fonctionnement.

Les puissances spécifiques sont en règle générale assez fortes et selon les secteurs, on trouve quelques accumulations. Néanmoins, on note régulièrement des secteurs d'incision au droit d'ouvrages anciens. La recharge sédimentaire est limitée par les contraintes latérales.

Un point important différencie ces zones des précédentes : le substrat est la plupart du temps grossier et les faciès sont plus diversifiés que sur les secteurs canalisés. Les habitats sont donc potentiellement plus attractifs et plus développés. En revanche, étant donné la présence des enjeux jusque sur les hauts de berges, l'espace de liberté disponible est bien souvent restreint. L'amélioration du milieu passera alors par d'autres types d'interventions.

3. Les cours d'eau « naturels »

Par « naturels », il faut entendre plus naturels que les autres secteurs. En effet, certains secteurs présentés ici ne sont pas réellement naturels, mais présentent des pressions humaines bien moins importantes que ceux du groupe précédent.

Il s'agit des secteurs suivants :

- La Bourbre entre Bourgoin-Jallieu et Cessieu
- La Bourbre entre Saint Clair de la Tour et Saint Ondras
- La Bourbre en amont de Blandin
- Le Bion en amont de Meyrié
- L'Agny en amont de Nivolas-Vermelle
- Le Verneicu
- L'Hien en aval de Saint Victor de Cessieu
- L'Hien de la Taillanderie à Triève de Doissin
- L'Hien dans le secteur de Belmont

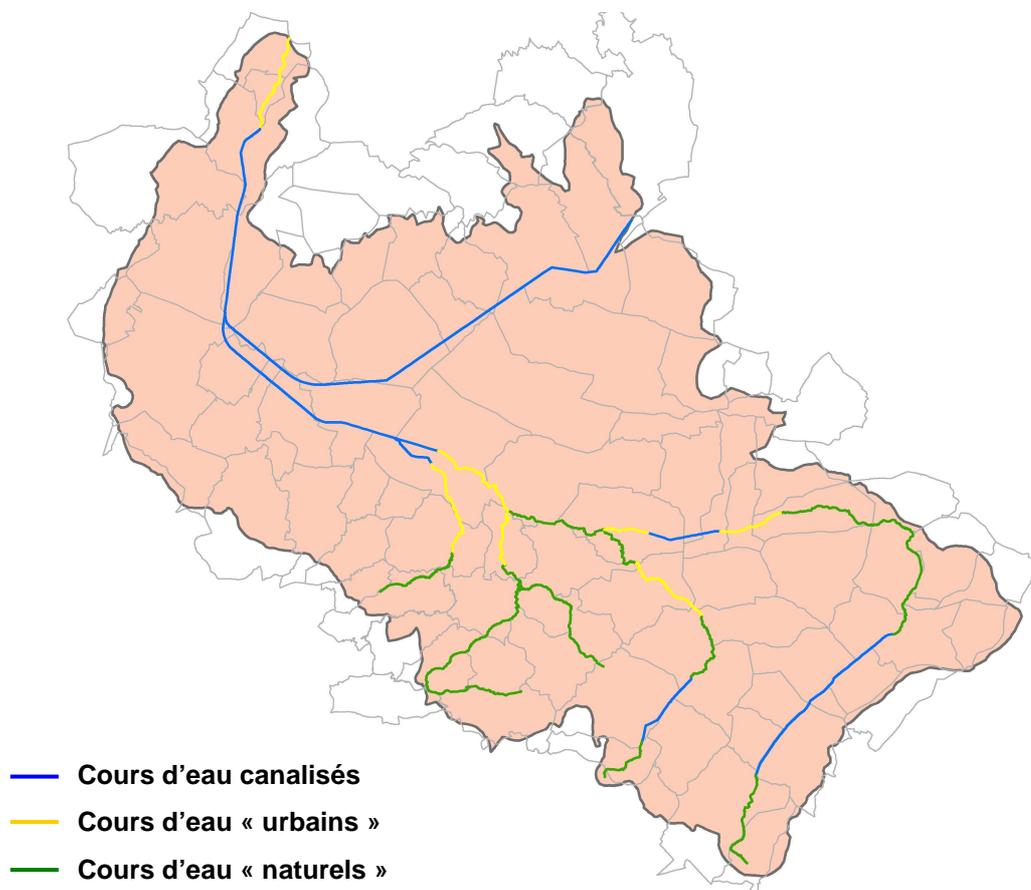
Ces 9 secteurs représentent pratiquement **50 km soit 37% du linéaire d'étude** (en vert sur la carte, figure 14). Les tronçons présentent plus de différences entre eux que ceux des premiers groupes : on peut distinguer les secteurs amont des affluents et les autres secteurs situés plus en aval et sur la Bourbre.

Quoiqu'il en soit, les éléments qui rassemblent et surtout qui structurent ce groupe sont bien identifiés. On y trouve les zones les plus efficaces d'un point de vue érosif, c'est là que la recharge en sédiments grossiers s'effectue avec le plus de vigueur. L'érosion y est donc acceptée et les dépôts de sédiments peuvent aussi être plus importants qu'ailleurs (Bourbre entre le pont des Vachères et l'échangeur du Rivet, Bion amont, Agny médian, Verneicu, amont de Saint Clair de la Tour). Cela signifie également que sur ces secteurs les divagations existent et peuvent se produire (puissances spécifiques parfois importantes), avec des sinuosités assez marquées.

On trouve néanmoins de nombreux seuils sur ces linéaires, notamment sur l'Agny médian, ce qui en termes de continuité écologique pose un problème majeur.

On y trouve également différents paysages de rivières : amont des cours d'eau dans des secteurs larges, ouverts et agricoles, vallées boisées et encaissées, vallées larges et sinuosités marquées, avec la plupart du temps **de bonnes disponibilités pour mettre en œuvre une démarche de préservation des espaces de liberté.**

Figure 14 : Localisation des trois types de fonctionnement



PHASE n°2

SYNTHESE DES SCENARIOS DE GESTION

1^{ère} Partie : Le schéma d'orientation.....p.35

2^{ème} Partie : Les scénarios de gestion.....p.41

1^{ère} PARTIE :

LE SCHEMA D'ORIENTATION

Cette deuxième phase de l'étude aborde la stratégie à adopter par tronçons et le type d'actions qui pourraient être mises en oeuvre. Elle s'articule en 3 parties :

- Recadrer la problématique de la Bourbre par rapport aux conclusions du diagnostic ;
- Définir les objectifs généraux de la politique de gestion selon le type de problématique ;
- Proposer pour chaque tronçon des scénarios d'intervention concrète avec des estimations de coût et les conditions de mise en oeuvre.

Il s'agit donc ici, de définir les grandes orientations du plan de gestion par tronçon.

1. Les problèmes identifiés sur le bassin versant

Le diagnostic réalisé lors de la première phase révèle les caractéristiques suivantes :

1. La Bourbre ne connaît pas de déséquilibre massif de son transport de sédiments. Les volumes transportés sont faibles, et cet état de fait est naturel. On peut dire qu'il n'y a ni trop, ni trop de peu de sédiments par rapport à un état souhaité. En revanche, il est important de noter que les secteurs de recharge en matériaux « utiles » au cours d'eau sont rares et peu développés. De ce fait la sensibilité aux curages est importante.

2. Les problèmes d'ordre morphologiques les plus importants et les plus étendus sont surtout liés aux particules fines, sur les secteurs canalisés (notamment en aval du bassin versant). Ces particules sont extraites des pieds de berge lors des épisodes de forts débits et/ou suite aux curages qui ont favorisé les affaissements de berge.

3. Parmi les autres problèmes liés aux cours d'eau qui ont été identifiés, on trouve :

- a. La problématique inondation, notamment sur Bourgoin-Jallieu ;
- b. La pauvreté écologique et la banalité du paysage de rivière, notamment sur la partie aval (Bourbre de Bourgoin à Tignieu, et le long du Canal Catelan) ;
- c. La présence de nombreux seuils, obstacles à la franchissabilité piscicole ;
- d. Le peu de secteurs mobiles à même de fournir de la recharge sédimentaire grossière ;

Si on porte un regard d'ensemble au bassin versant de la Bourbre, l'absence d'intérêt écologique et paysager contribue à son image dans la population de simple canal de transit des écoulements. La rivière et ses abords représentent un ensemble qu'il convient de valoriser, d'une part pour contribuer au développement d'une trame naturelle et de détente dans une vallée de plus en plus urbanisée, d'autre part pour répondre aux objectifs de bon état écologique fixés par la Directive-Cadre sur l'Eau et aux engagements pris dans le SDAGE Rhône-Méditerranée-Corse.

Les grands objectifs de la politique de gestion géomorphologique de la Bourbre et de ses affluents doivent être définis sur la base de ces principes.

2. Objectifs généraux déclinés par problématique

4 problématiques principales ont été définies sur la Bourbre et ses principaux affluents :

- La qualité physique dégradée des secteurs canalisés de cours d'eau ;
- La rupture de la continuité écologique engendrée par des seuils transversaux ;
- La disparition progressive des espaces de liberté par l'aménagement du territoire ;
- L'impact de particularités ponctuelles.

Chacun des objectifs déclinés ci-dessous est proposé avec une mise en oeuvre adaptée aux réalités physiques des tronçons homogènes de gestion.

2.1. Les secteurs canalisés

Tronçons concernés

TH9, TH2, TH3 et TH6 : la Bourbre autour de Virieu, à l'aval de Bourgoin-Jallieu et au niveau des marais de Cessieu

TH10, TH11, TH12 et TH20 : le Canal Catelan, l'aval du Bion et l'amont de l'Hien

La priorité peut être établie selon la puissance spécifique du cours d'eau dans chaque secteur. La restauration sera d'autant plus efficace que cette puissance est élevée. Les tronçons 2, 3 et 10 ont donc un niveau de priorité supérieur aux autres.

Problèmes identifiés

- Banalité du paysage et du milieu aquatique (uniformité des faciès d'écoulement : plat lentique continu de la passerelle de Villefontaine au seuil Goy) ;
- Pauvreté des habitats aquatiques ;
- Affaissement de berges et production de fines ;
- Absence ou pauvreté de ripisylve (espèces non adaptées et/ou inefficaces) et donc réchauffement important des eaux en été ;
- Présence de renouée du Japon.

Objectifs proposés

- Diversifier les écoulements et des habitats ;
- Stabiliser les berges par création de ripisylve qui apporte un ombrage au cours d'eau ;
- Recentrer la lame d'eau d'étiage ;
- Améliorer l'attractivité piscicole en enrichissant l'interface rivière/berge.

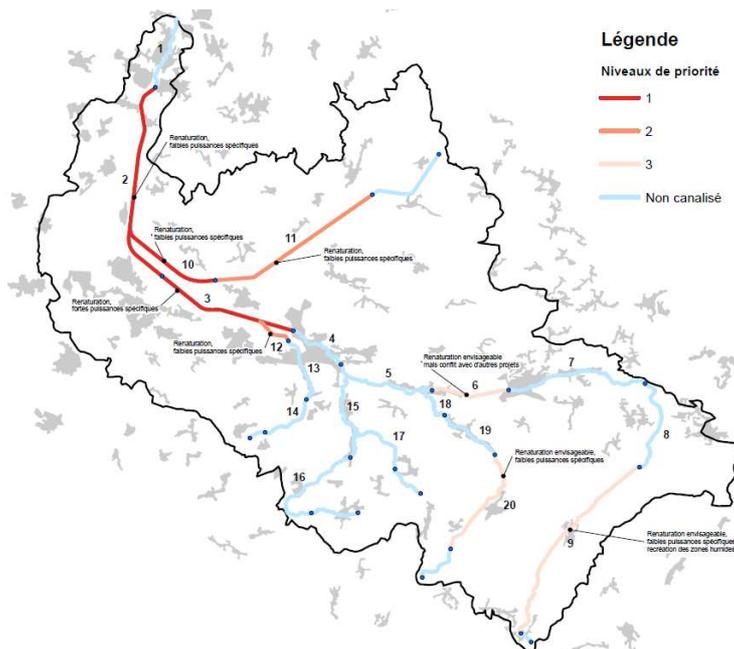
Condition de mise en oeuvre

- Adhésion des populations riveraines et développement d'une stratégie foncière ;
- Non aggravation du risque inondation.

Exemples d'actions proposées

- Favoriser le reméandrage naturel : la condition nécessaire est une puissance spécifique suffisante. Celle-ci n'est disponible que sur le tronçon à l'aval immédiat de Bourgoin jusqu'au méandrage de Villefontaine (TH3). Plus la puissance est importante moins les investissements sont lourds (les phénomènes d'érosion naturelle contribuent au changement de géométrie du lit).
- Restaurer les tronçons canalisés de faible puissance (TH2, 10, 11) par modification de leur profil en travers (création de risberme).

Figure 15 : Priorités d'intervention pour la problématique « secteurs canalisés »



2.2. Les seuils

Tronçons concernés

Sur la base des inventaires de l'ONEMA, 9 seuils représentent un obstacle bien défini. Au-delà de ces informations, on retrouve sur tous les linéaires parcourus de nombreux seuils représentant très probablement des ruptures piscicoles.

Problèmes identifiés

- Les seuils les plus hauts constituent des obstacles à la migration des poissons ;
- Les populations de poissons sont isolées et il n'y a plus de brassage génétique ;
- Le transport sédimentaire est bloqué en amont des seuils.

Objectifs proposés

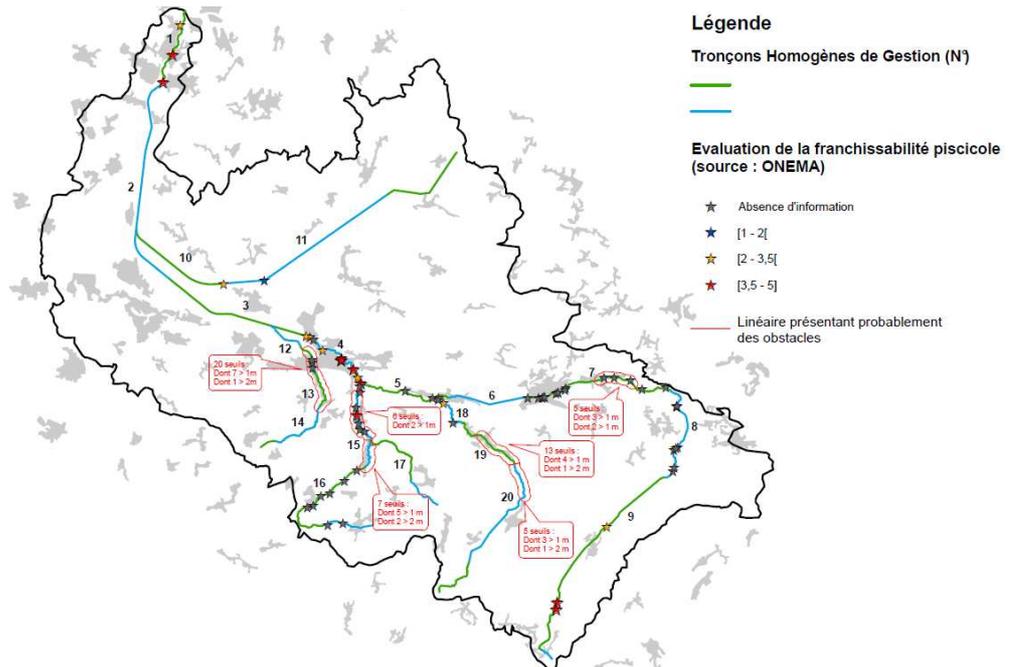
- Décloisonner les tronçons de cours d'eau en supprimant les seuils, en réduisant leur hauteur ou en les équipant de système de franchissement pour les poissons ;
- Réactiver la dynamique du cours d'eau par la reprise du transport solide (diversification des écoulements, amélioration des échanges nappe-rivière).

Condition de mise en œuvre

Il est tout d'abord nécessaire de définir les seuils « cibles », ceux dont l'aménagement ou la suppression offrira le décloisonnement du plus grand linéaire de cours d'eau d'intérêt piscicole.

Le diagnostic de l'étude a montré que la continuité du transit sédimentaire n'était pas un enjeu, du fait de la faiblesse de ce transit. Les conditions du maintien, ou non, d'un seuil en place seront donc liés essentiellement à la stabilité du profil à l'amont du seuil, et à l'existence d'ouvrages pouvant être déstabilisés : routes, ponts...

Figure 16 : Localisation des seuils et niveaux de franchissabilité



2.3. Espaces de liberté

De manière simplifiée, délimiter un espace de liberté revient à rendre ce secteur à la dynamique du cours d'eau. Le but étant de ne pas contraindre la rivière dans ses déplacements éventuels, d'améliorer son fonctionnement écologique global et d'appuyer, sur certains tronçons, les projets importants d'aménagement du territoire.

Aujourd'hui, à la lecture des documents généraux de planification et d'aménagement du territoire, cette démarche prend tout son sens. Elle est en cohérence avec : le SCOT Nord Isère, le PADD, le PDU (de la CAPI), le SDAGE, ...

Tronçons concernés

Les 20 tronçons des cours d'eau étudiés sont concernés puisque l'objectif s'inscrit dans la durée (plusieurs décennies). En revanche, les priorités de mise en oeuvre sont différentes. Elles dépendent du niveau de dégradation des cours d'eau, de leur pauvreté écologique et/ou paysagère, de la répartition des enjeux déjà présents (ex TH4 : traversée de Bourgoin), de l'importance de chaque tronçon dans les politiques d'aménagements du territoire (ex TH3) et de leur position stratégique d'un point de vue des déplacements et de la conservation des zones naturelles et agricoles.

Problèmes identifiés

- Les rectifications des lits et les protections de berge systématiques conduisent à une diminution des potentialités de recharge sédimentaire, un appauvrissement écologique des milieux et des coûts d'entretien importants ;
- Les ripisylves sont souvent peu développées ;
- La pression urbaine est forte sur certains tronçons ;
- La morphologie des paysages est banale et monotone.

Objectifs proposés

Délimiter un espace de liberté pour chaque cours d'eau et appuyer, le cas échéant, l'aménagement du territoire sur ce dernier. L'objectif est triple : **améliorer la qualité physique des milieux, gérer les inondations et la sécurité des biens et des personnes, utiliser l'aménagement du territoire sur les paysages et les usages.**

Condition de mise en oeuvre

La première étape est administrative : intégrer les espaces de liberté dans les documents d'urbanisme (PLU). Elle nécessite donc un engagement fort des élus. Par la suite et selon les tronçons, il sera décidé d'intervenir ou de préférer des politiques de non-intervention.

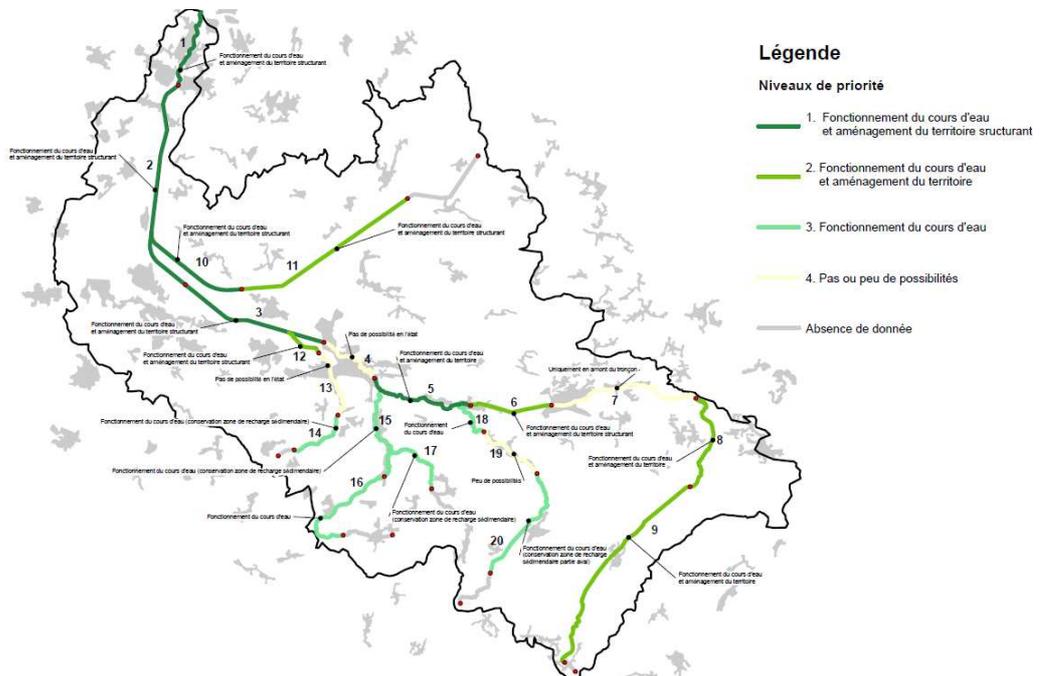
Exemples d'actions proposées

Il est possible d'utiliser différents outils juridiques et administratifs :

- Classer les espaces identifiés en zones A ou N dans les PLU si ce n'est pas déjà le cas,
- Acquisitions foncières, conventions de surinondations, ...

Suite à la mise en place d'espace de liberté, des actions de renaturation pourront être réalisées. Sur des tronçons situés en zones urbaines on pourra y associer des opérations d'aménagement paysager qui valoriseront les actions de renaturation. Sur d'autres tronçons la politique de délimitation sera suffisante et permettra simplement de préserver un fonctionnement naturel des cours d'eau.

Figure 17 : Niveau de priorité pour la problématique « espaces de liberté »



2.4. Particularités ponctuelles

Il s'agit ici de traiter un certain nombre d'évènements, de fonctionnements ou de situations dont la portée des problématiques s'avère plus locale.

Problème identifié

- Végétalisation des atterrissements,
- Aménagements dégradés et/ou inutiles,
- Erosion de berge,
- Embâcles, ...

Objectifs proposés

Différentes fiches-actions selon les sites et les problèmes identifiés

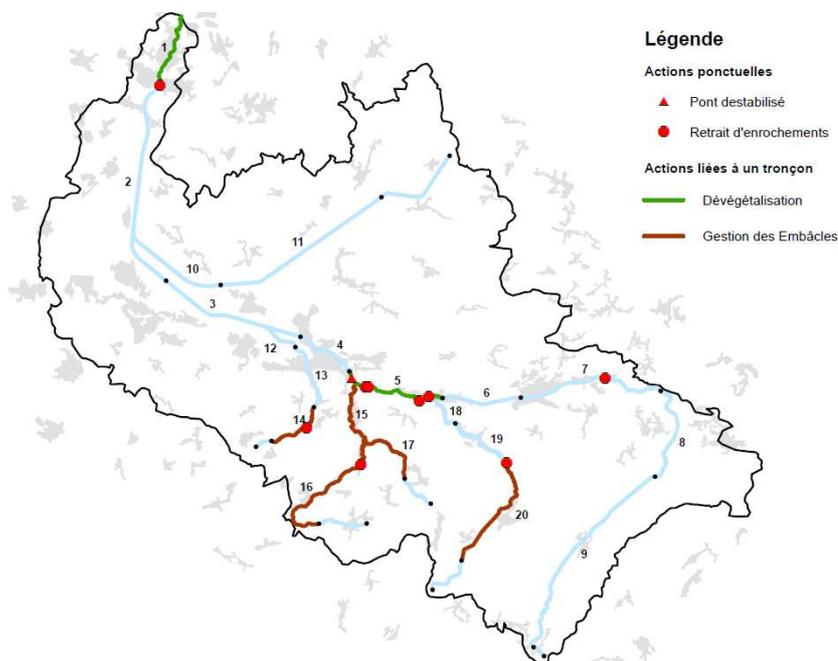
Condition de mise en oeuvre

Etudes, suivi, travaux selon la nature des dysfonctionnements

Exemples d'actions proposées

- Traitement de la végétation, mise en place de suivis réguliers
- Gestion des sédiments face aux épisodes extrêmes,
- Retrait d'enrochement ou reprise d'aménagements latéraux
- Reprise de berges fortement érodées,
- Traitement raisonné des zones d'embâcles, ...

Figure 18 : Localisation des particularités ponctuelles

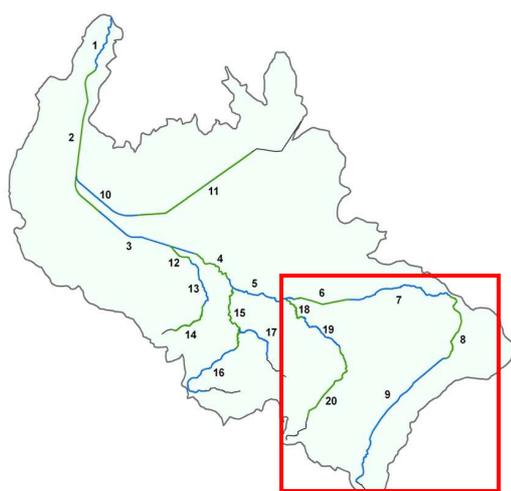


2^{ème} PARTIE : LES SCENARIOS DE GESTION

Les scénarios sont déclinés selon 4 thèmes qui correspondent aux enjeux forts retrouvés sur chaque tronçon vis à vis des 4 familles d'objectifs décrites dans la 1^{ère} partie.

- Thème 1 : Améliorer la qualité physique globale du cours d'eau (diversifier, stabiliser ...)
- Thème 2 : Aménager les seuils présentant des obstacles infranchissables
- Thème 3 : Préserver les espaces de liberté, mettre en place un corridor écologique
- Thème 4 : Traiter les particularités ponctuelles

1. Les tronçons du secteur Bourbre Amont - Hien



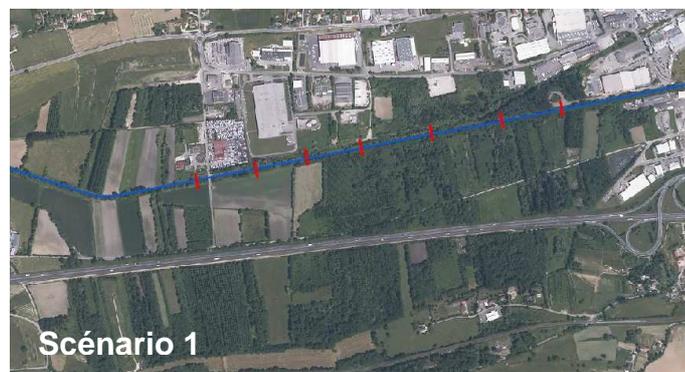
Tronçon 6 :

- **Thème 1** : Stabiliser le profil en long - Améliorer les échanges nappe / rivière
- **Thème 3** : Protéger et mettre en place un corridor écologique (trame verte et bleue)
- **Thème 4** : Optimiser le stockage dans les marais pour diminuer le débit de crue à l'aval

Scénario 1 : mise en place de petits seuils (30 cm maximum) pour faire remonter sensiblement le niveau du lit et favoriser les échanges cours d'eau / nappe / zone humide.

Scénario 2 : réaliser un méandrage (type R2), allonger le tracé du cours d'eau de 10% et faire remonter le niveau favorisant ainsi les échanges cours d'eau / nappe / zone humide.

	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre	Incidences
Scénario 1	36.000 €	2 à 3/5	-Intervention sur lit mineur -Pas d'emprise au-delà	Aucune sur projet de surstockage
Scénario 2	900.000 €	4/5	-Terrassement -Emprise 50 m rive gauche	Difficulté pour projet de surstockage



Tronçon 7 :

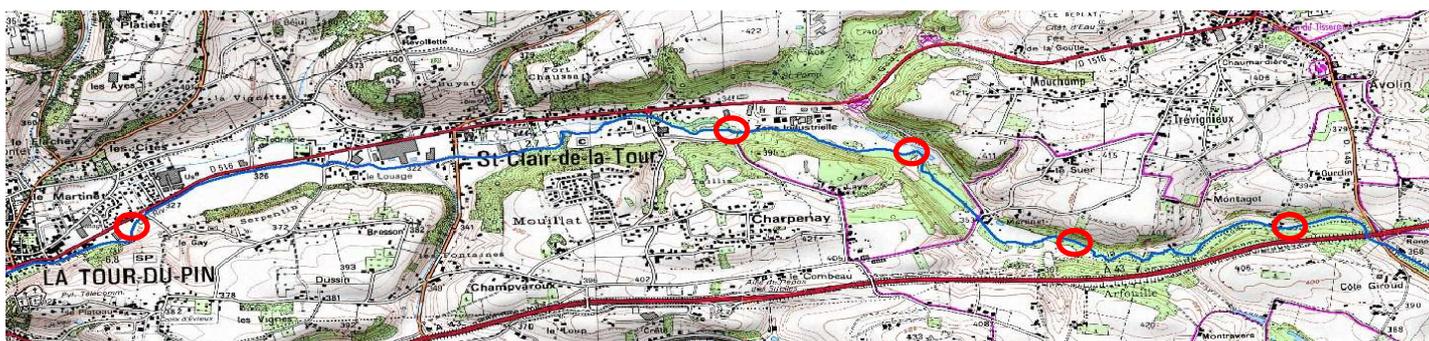
- **Thème 2** : Aménager les seuils présentant des obstacles infranchissables (5 sur TH7)
- **Thème 3** : Protéger, mettre en place une trame verte et bleue

Scénario 1 : Déraser les ouvrages ayant une hauteur cumulée importante

Scénario 2 : Araser les ouvrages

Scénario 3 : Equiper les ouvrages de passe à poisson

	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre
Scénario 1	150 à 400.000 €	5/5	Faisabilité non certaine. Besoin de reprendre les berges si modification des profils en long
Scénario 2	150 à 400.000 €	4/5	Faisabilité non certaine. Besoin de reprendre les berges si modification des profils en long
Scénario 3	300.000 €	4/5	



Tronçon 8 :

- **Thème 1** : Court-circuiter le seuil de la Robinière et recréer le lit en rive gauche
- **Thème 2** : Aménager les seuils présentant des obstacles infranchissables (2 sur TH8)
- **Thème 3** : Protéger, mettre en place une trame verte et bleue

Scénario 1 : Recréation du chenal de la Bourbre en rive gauche (commun au scénario 3)

Scénario 2 : Equiper les ouvrages de Tapon et de la Robinière d'une passe à poisson

Scénario 3 : Ne pas intervenir sur le seuil de Tapon, contourner celui de la Robinière (sc.1)

	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre
Scénario 1	60.000€	5/5	Secteur naturel donc bonne faisabilité
Scénario 2	45.000 € + 60.000 €	5/5	Bonne faisabilité
Scénario 3	60.000 €	5/5	Travaux communs au scénario 1



Tronçon 9 :

- **Thème 1** : Redynamiser les marais de Virieu

Scénario 1 : Continuer la gestion actuelle des marais : curer pour maintenir la capacité d'écoulement

Scénario 2 : Laisser faire l'envasement

Scénario 3 : Déposer les matériaux retenus par les pièges à gravier dans les zones rectifiées

	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre	Compatibilité avec gestion des crues par surstockage à l'aval
Scénario 1	faible	0/5	Pas de changement avec la situation actuelle mais demandes d'autorisations de curages	Volume disponible en lit majeur entièrement conservé pour les crues inondantes à l'aval
Scénario 2	faible	2/5	Surface agricole impactée : 10 à 80 ha	Volume disponible en lit majeur entamé pour des crues non inondantes à l'aval
Scénario 3	faible	2/5	Surface agricole impactée : 10 à 80 ha	Volume disponible en lit majeur entamé pour des crues non inondantes à l'aval

• **Thème 2** : Aménager les seuils présentant des obstacles infranchissables

- Un seul seuil infranchissable, inscrit à la liste Grenelle lot 2
- Dérasement comme arasement impossibles (le seuil « tient » le profil en long)
- Réhabilitation possible par rampe ou série de seuils : scénario 1

	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre
Scénario 1	25.000 €	3 km décroisonnés	Possibilité de réagencer les blocs existants



• **Thème 4** : Etablir un plan de gestion sur les pièges à gravier des affluents de coteaux

- Réaliser une étude d'incidence
 - Etudier la possibilité de laisser transiter le gravier
 - Faire des propositions pour le devenir des matériaux extraits :
 - Valorisation comme matériaux de terrassement ou de construction
 - Réinjection dans le système (dans les marais de Virieu (thème 1 scénario 3) ou à l'aval du pont de l'A43 à Saint-André-le-Gaz, secteur déficitaire)
- Prévoir une mise en conformité avec la loi sur l'eau - Arrêté du 30 mai 2008 - Opérations de curages et extractions limitées au strict nécessaire
- Montant estimatif : 25.000 €

Tronçon 18 :

- **Thème 2** : Aménager les seuils présentant des obstacles infranchissables (2 sur TH18)
- **Thème 3** : Espaces de liberté

L'Hien n'est pas inscrit en liste 2 pour l'aménagement prioritaire des seuils (art.L214-17)

Scénario 1 : Rendre tout le tronçon franchissable

Scénario 2 : Laisser en l'état

	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre
Scénario 1	55.000 €	Décloisonnement 1,6 km	Intervention en lit mineur, faible emprise, secteur rural

Tronçon 19 :

- **Thème 2** : Aménager les seuils présentant des obstacles infranchissables (18 sur TH19)
- **Thème 3** : Espaces de liberté

L'Hien n'est pas inscrit en liste 2 pour l'aménagement prioritaire des seuils (art.L214-17).

Scénario 1 : Rendre tout le tronçon franchissable

Scénario 2 : Laisser en l'état

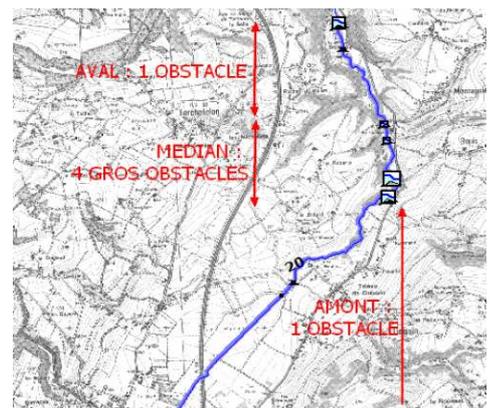


	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre
Scénario 1	~750.000 €	Décloisonnement 4,6 km	Intervention en lit mineur, faible emprise, mais quelques secteurs habités

Tronçon 20 :

- **Thème 2** : Aménager les seuils infranchissables (6 sur TH20)
- **Thème 3** : Espaces de liberté

L'Hien n'est pas inscrit en liste 2 pour l'aménagement prioritaire des seuils (art.L214-17).



Scénario 1 : Rendre tout le tronçon franchissable

Scénario 2 : Rendre franchissable uniquement les secteurs aval et amont

Scénario 3 : Laisser en l'état

	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre
Scénario 1	198.000 €	Décloisonnement 7 km	Intervention en lit mineur, faible emprise, mais difficulté d'accès
Scénario 2	6.000 €	Décloisonnement 5 km	Intervention en lit mineur, faible emprise, secteur rural, facile d'accès

• **Thème 4** : Traiter les embâcles en amont et aval de l'A48 et restaurer les berges érodées

Scénario 1 : Retirer ou réduire les embâcles pour limiter les érosions et les surinondations

Scénario 2 : Traiter les érosions par retalutage et revégétalisation

Scénario 3 : Même action mais uniquement sur les érosions de plus de 10 ml

	Coûts travaux	Gains	Autres incidences
Scénario 1	7.000 €	2/5	Impact sur les habitats piscicoles
Scénario 2	23.000 €	3/5	Impact sur les habitats piscicoles
Scénario 3	17.000 €	3/5	Impact sur les habitats piscicoles



Thème 3 : Tronçons 6, 7, 8, 9, 18, 19 et 20 :

Stratégie foncière mixte :

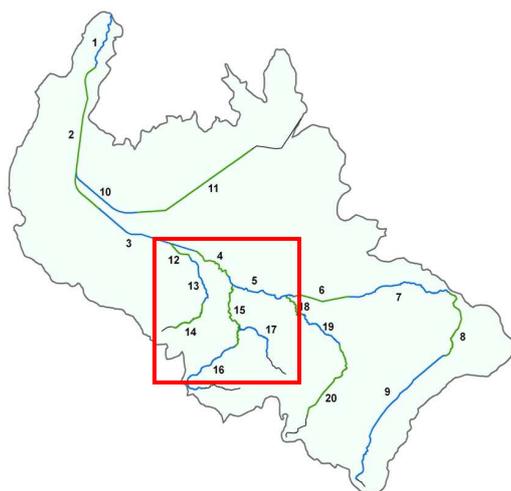
- Placement en zone N / A dans les PLU
- Démarche PENAP (protection des espaces naturels et agricoles périurbains)
- Acquisitions foncières
- Conventions « simples » / conventions de surinondation

Les objectifs de la démarche sont différents selon les tronçons :

- Fixer les priorités selon les objectifs / gains et les pressions existantes
- Différences entre restauration (création) et préservation des espaces de liberté

	Tronçon 6	Tronçon 7	Tronçon 8	Tronçon 9	Tronçon 18	Tronçon 19	Tronçon 20
Superficie	16,3 ha	31,1 ha	43 ha	56,4 ha	12,1 ha	9 ha	34,8 ha
Coût acquisition	47.000 €	55.000 €	75.000 €	235.000 €	50.000 €	25.000 €	105.000 €
Gains / priorité	++ / 2	+ / 3	+ / 2	+ / 2	++ / 2	0 / 4	+ / 3

2. Les tronçons du secteur Bourbre Médiane



Tronçon 4 :

- **Thème 2** : Aménager les seuils présentant des obstacles infranchissables (3 sur TH4)

Le TH4 sera inscrit en liste 2 pour l'aménagement prioritaire des seuils infranchissables.

Scénario 1 : Equiper les seuils de Ruy, de la Rivoire et de l'A43 avec des passes à poisson

Scénario 2 : Araser ou déraser ces seuils pour les rendre franchissables

- **Thème 4** : Gérer le transit solide en crue exceptionnelle

Lors de telles crues, 10 à 30 cm de dépôts se forment en aval du pont Barbusse à Bourgoin.

Scénario 3 : Gérer la plage de dépôts problématique et y faire un entretien annuel

	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre
Scénario 1	200.000 €	+	Complexe pour le seuil de Ruy, simple pour le seuil de l'autoroute
Scénario 2	< scénario 1	+	
Scénario 3	80.000 € +10.000 € / an	+	Préciser les volumes par une étude préliminaire

Tronçon 5 :

- **Thème 2** : Aménager les seuils présentant des obstacles infranchissables (5 sur TH5)
- **Thème 3** : Préserver les espaces de liberté

Le TH5 sera inscrit en liste 2 pour l'aménagement prioritaire des seuils infranchissables.

Scénario 1 : restaurer deux seuils, en araser un, en déraser un et équiper le dernier

	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre
Scénario 1	260.000 €	7 km décloisonnés	L'accessibilité et la compatibilité des travaux sont à préciser



Tronçon 13 :

- **Thème 1** : Améliorer la qualité physique du milieu, celle du paysage et celle de l'eau

- Planter une ripisylve
- Adoucir la pente des berges
- Lutter contre la Renouée du Japon
- Travailler sur les mauvais branchements d'eaux usées
- Décanter les eaux pluviales avant rejet

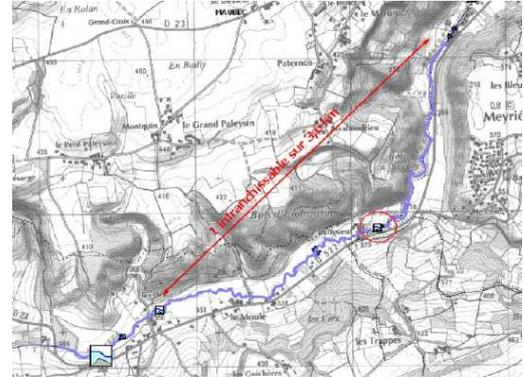
Projet urbain global ?

- **Thème 2** : Favoriser la franchissabilité mais travailler sur la qualité de l'eau d'abord
- **Thème 4** : Favoriser le passage des crues et des matériaux à l'aval du tronçon (crue 1993)

Tronçon 14 :

- **Thème 2** : Aménager les seuils infranchissables

Le Bion n'est pas inscrit en liste 2 pour l'aménagement prioritaire des seuils (art.L214-17).



Scénario 1 : Supprimer le seul seuil infranchissable sur un linéaire de 3,6 km

	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre
Scénario 1	10 à 30.000 €	3,6 km décloisonnés	L'accessibilité est bonne

Tronçon 15 :

- **Thème 2** : Aménager les seuils infranchissables (> 12 sur TH 15)

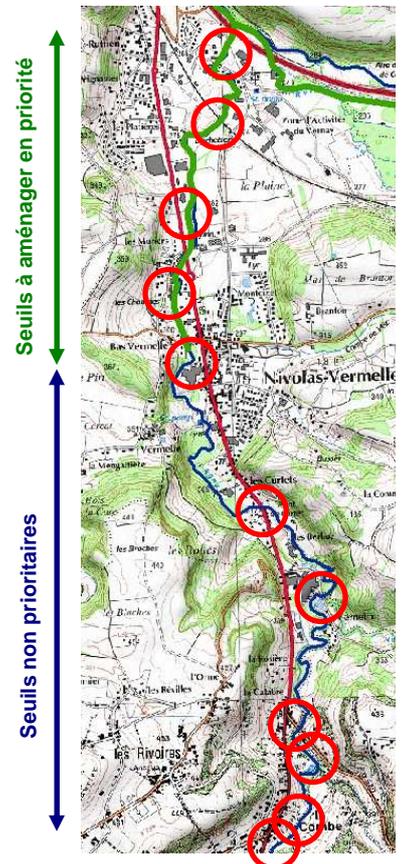
L'aval de l'Agny sera inscrit en liste 2 pour l'aménagement prioritaire des seuils infranchissables (art.L214-17).

De plus :

- la plupart des seuils tiennent le profil : pas de dérasement possible,
- Partie aval du tronçon : Moins de seuils, moins hauts,
- Partie amont du tronçon : Plus de seuils, plus hauts.

Scénario 1 : Supprimer seulement les seuils sur la partie classée liste 2

Scénario 2 : Supprimer l'ensemble des seuils du tronçon



	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre
Scénario 1	250.000 €	5 km décloisonnés	L'accessibilité est généralement compatible
Scénario 2	590.000 €	7,2 km décloisonnés	Valeur patrimoniale du seuil de la Combe

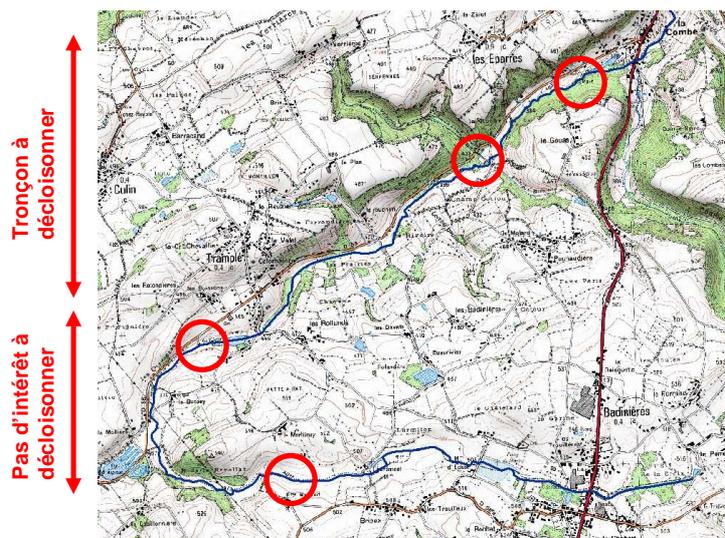
Tronçon 16 :

- **Thème 2** : Aménager les seuils présentant des obstacles infranchissables (4 sur TH 16)

L'amont de l'Agn y n'est pas inscrit en liste 2 pour l'aménagement prioritaire des seuils

De plus :

- certains dérasements ou arasements sont possibles (seuils bas),
- tronçon en aval de Tramole : pas de buses,
- tronçon en amont de Tramole : moins d'eau et de nombreux passages busés.



Scénario 1 : Supprimer seulement les seuils en aval de Tramole

Scénario 2 : Supprimer l'ensemble des seuils du tronçon (jusqu'au moulin de Chardonnet)

	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre
Scénario 1	65.000 €	2,9 km décloisonnés	
Scénario 2	200.000 à 350.000 €	7,9 km décloisonnés	Chiffrage incertain car nombreuses buses et gués. Les débits sont très faibles par endroit.

Tronçon 17 :

- **Thème 2** : Aménager les seuils infranchissables (4 sur TH 16)

Le Verneicu n'est pas inscrit en liste 2 pour l'aménagement prioritaire des seuils.

Le cours d'eau présente plusieurs cascades naturelles infranchissables et un seul seuil qui pourrait être arasé



Scénario 1 : Supprimer le seuil de Verneicu

Thème 3 : Tronçons 4, 5, 12, 13, 14, 15, 16 et 17 :

La préservation des espaces de liberté pourrait passer par une stratégie foncière mixte.

	Tronçon 4	Tronçon 5	Tronçon 12	Tronçon 13	Tronçon 14	Tronçon 15	Tronçon 16	Tronçon 17
Superficie	6,5 ha	46,6 ha	7,6 ha	2,0 ha	14,7 ha	13,4 ha	22,9 ha	15,9 ha
Coût acquisition	28.000 €	165.000 €	29.000 €	2.000 €	40.000 €	50.000 €	58.000 €	48.000 €
Gains / priorité	0 / 4	++ / 1	+ / 3	0 / 4	+ / 2	+ / 2	+ / 2	+ / 2

3. Les tronçons du secteur Bourbre Aval



Tronçon 1 :

- **Thème 2** : Aménager les seuils présentant des obstacles infranchissables (2 sur le TH1)
- **Thème 3** : Préserver les espaces de liberté

Le TH1 sera inscrit en liste 2 pour l'aménagement prioritaire des seuils infranchissables.

Scénario 1 : Equiper les seuils Goy et Gindre d'une passe à poisson

Scénario 2 : Araser ou déraser ces seuils pour les rendre franchissables

	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre	Remarques
Scénario 1	85.000 € + 65.000 €	+	Intervention seulement sur le lit mineur, faible emprise des travaux	Le seuil Gindre doit être arasé de 50 cm dans le cadre d'une mesure compensatoire.
Scénario 2	Grande incertitude	+	Nombreux aménagements en amont du seuil Gindre. Prises d'eau à maintenir pour les 2 seuils.	



Tronçon 2 :

- **Thème 1** : Améliorer la qualité physique du milieu et celle du paysage

Scénario 1 : Diversifier et méandrer artificiellement le lit mineur (= renaturation type R1)

Scénario 2 : Diversifier et méandrer en creusant un nouveau lit (= renaturation type R2)

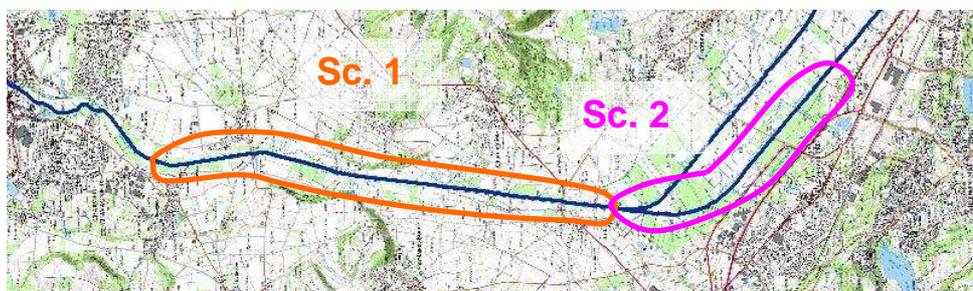
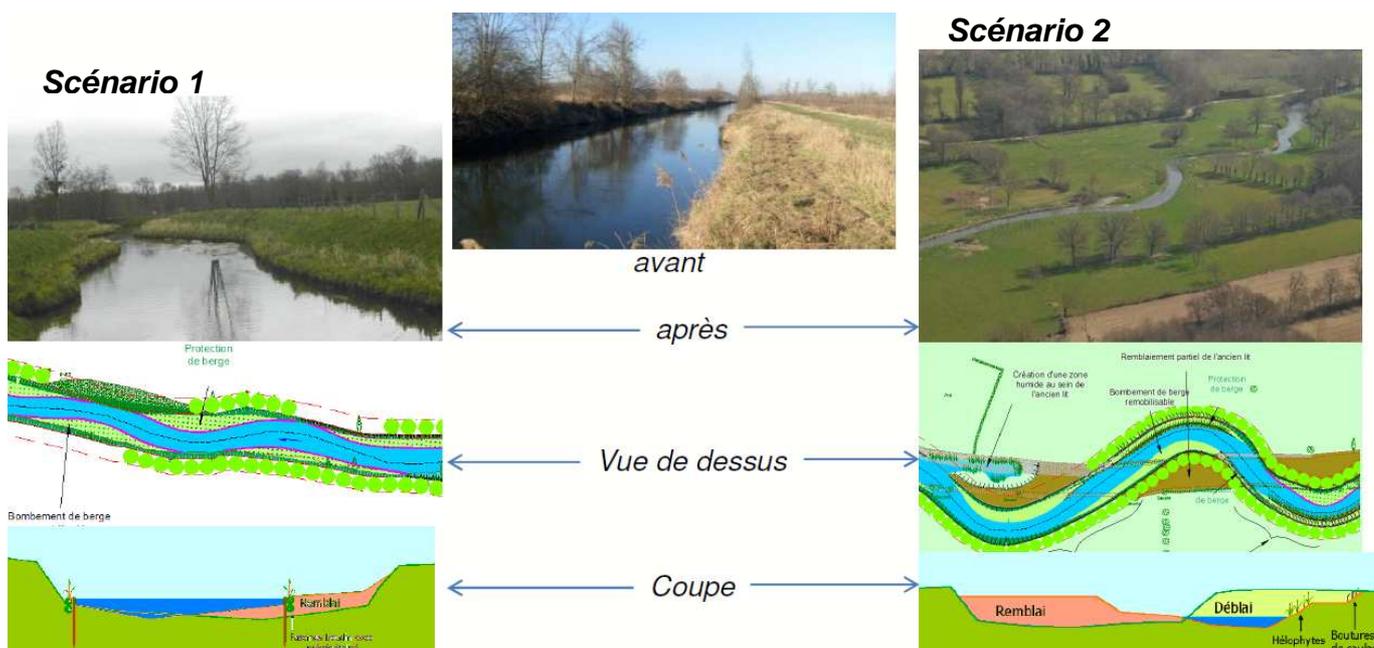
	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre
Scénario 1	~200 €/mètre = 1.000.000 €	+ ¹	Pas d'emprise : intervention dans le lit mineur
Scénario 2	~400 €/mètre = 800.000 €	++ ²	Terrassement plus lourd, emprise jusqu'à 20 m de part et d'autre du lit actuel

¹ : Restauration d'un seul compartiment de l'hydrosystème (souvent piscicole)

² : Restauration fonctionnelle plus globale (piscicole, nappe, transport solide, habitat)

L'amélioration de la qualité physique dépend du niveau d'ambition couplé à la longueur d'aménagement :

- 20 fois la largeur du lit mineur = Effet local, action vitrine
- >100 fois la largeur = amélioration significative



Localisation proposée pour la mise en oeuvre

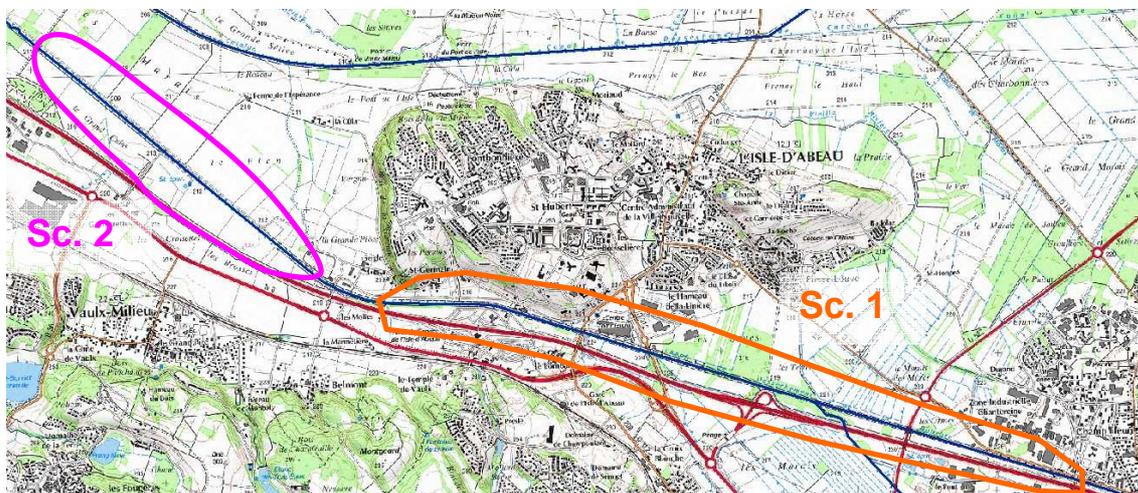
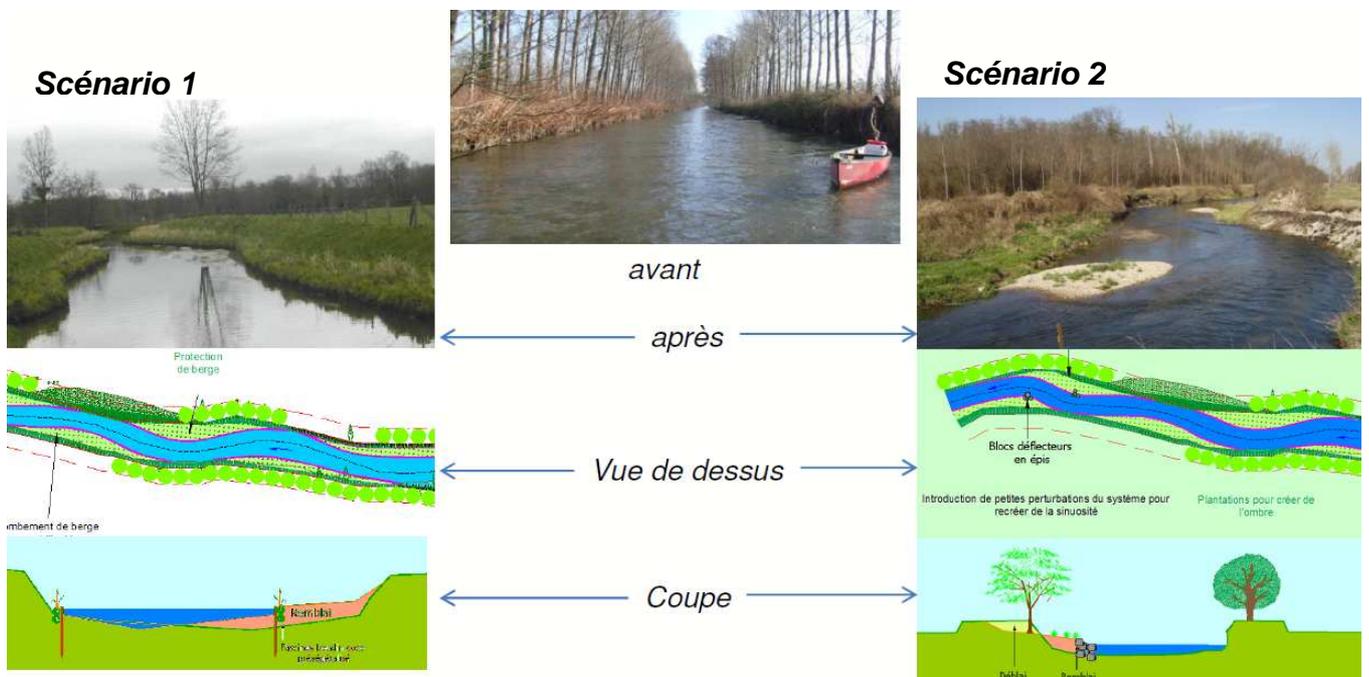
Tronçon 3 :

- **Thème 1** : Améliorer la qualité physique du milieu et celle du paysage

Scénario 1 : Diversifier et méandrer artificiellement le lit mineur (type R1)

Scénario 2 : Diversifier et méandrer en impulsant le phénomène naturel (type R3)

	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre
Scénario 1	~200 €/mètre = 1.000.000 €	+	Pas d'emprise : intervention dans le lit mineur
Scénario 2	~200 €/mètre = 500.000 €	++	Terrassement plus lourd, emprise jusqu'à 45 m de part et d'autre du lit actuel



Localisation proposée pour la mise en oeuvre

Tronçon 10 :

- **Thème 3** : Protéger et mettre en place une trame verte et bleue
- **Thème 4** : Restaurer les berges érodées par retalutage et plantation d'une ripisylve adaptée

Il s'agira de :

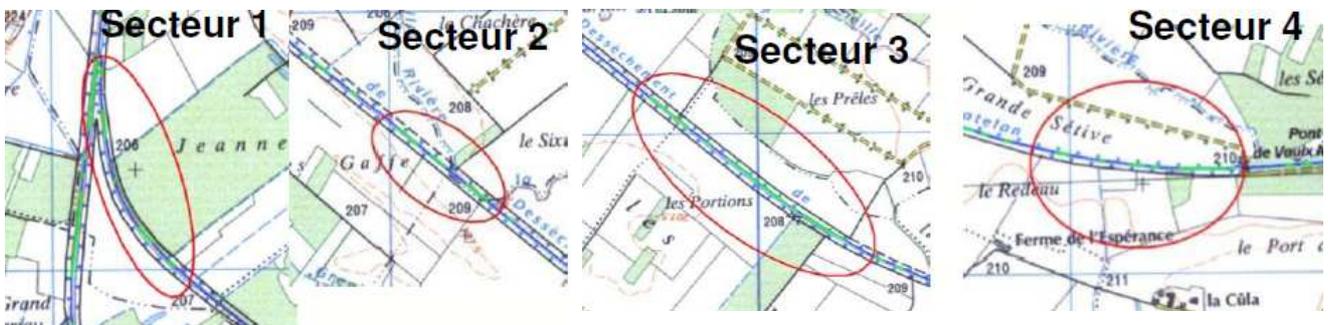
- diminuer les érosions du canal,
- limiter les productions de fines,
- réinstaller des ripisylves de qualité,
- diversifier les faciès en respectant les sinuosités existantes.



Scénario 1 : Intervenir sur les secteurs érodés uniquement (linéaire cumulé : 1 285 m)

Scénario 2 : Intervenir sur l'ensemble du tronçon (linéaire cumulé : 2 950 m)

	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre
Scénario 1	190.000 €	+	Faible emprise, milieu rural
Scénario 2	440.000 €	++	Faible emprise, milieu rural



Tronçon 11 :

- **Thème 3** : Mettre en place une trame verte et bleue
- **Thème 4** : Restaurer les berges érodées par retalutage et plantation d'une ripisylve adaptée

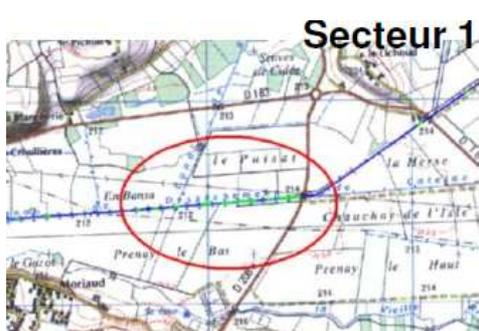
Il s'agira de :

- diminuer les érosions du canal,
- limiter les productions de fines,
- réinstaller des ripisylves de qualité,
- diversifier les faciès en respectant les sinuosités existantes.

Scénario 1 : Intervenir sur les secteurs érodés uniquement (linéaire cumulé : 639 m)

Scénario 2 : Intervenir sur l'ensemble du tronçon (linéaire cumulé : 3 150 m)

	Coûts travaux	Gains	Mise en oeuvre
Scénario 1	96.000 €	+	Faible emprise, milieu rural
Scénario 2	470.000 €	++	Faible emprise, milieu rural



Thème 3 : Tronçons 1, 2, 3, 10, 11 :

La préservation des espaces de liberté pourrait passer par une stratégie foncière mixte.

	Tronçon 1	Tronçon 2	Tronçon 3	Tronçon 10	Tronçon 11
Superficie	43.3 ha	123 ha	70,3 ha	39,2 ha	152,3 ha
Coût acquisition	115.000 €	284.000 €	251.000 €	114.000 €	158.000 €
Gains / priorité	++ / 2	+ / 3	++ / 1	+ / 3	+ / 3

Le syndicat des marais de Bourgoin-Jallieu possède une grande partie du foncier recensé.

PHASE n°3

**ASSEMBLAGE DES
FICHES-ACTION**

Thème	n° FA	Communes	THG	Secteur	Prio.	Objectifs	Diagnostic	Action / Aménagements	Gains	Thème	Coûts	Program mation
BASSIN VERSANT												
ESPACES DE LIBERTE	1		Tous		1	Maîtriser les espaces de liberté et de bon fonctionnement	Les espaces de mobilité, liberté et de bon fonctionnement ont été définis et classés	Mise en place d'une stratégie foncière		Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un bon fonctionnement écologique		2012-2016
BOURBRE												
ESPACES DE LIBERTE	1	PONT DE CHERUY CHAVANOZ	1	Confluence Rhône - seuil Goy	1	Préserver l'espace de liberté de la Bourbre dans le tronçon	Secteur mouvant à préserver ou à étendre	Action foncière sur 40 ha	Amélioration de la qualité physique du milieu	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un bon fonctionnement écologique		2012-2016
ESPACES DE LIBERTE	1	VAULX-MILIEU	3	Le Grand Culas	1	Recréer un espace de liberté de la Bourbre dans le tronçon	Pauvreté du milieu et des paysages	Action foncière sur 70 ha	Amélioration de la qualité physique du milieu	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un bon fonctionnement écologique		2012-2016
ESPACES DE LIBERTE	1	RUY CESSIEU SEREZIN-DE-LA-TOUR	5	Confluence Agny - Cessieu	1	Préserver l'espace de liberté de la Bourbre dans le tronçon	Secteur mouvant à préserver ou à étendre	Action foncière sur 45 ha. Retrait d'enrochement	Amélioration de la qualité physique du milieu	Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un bon fonctionnement écologique		2012-2016
SEUILS	2	TIGNIEU-JAMEYZIEU PONT-DE-CHERUY CHARVIEU-CHAVAGNEUX	1	Tréflerie Malapalud	1	Mise en franchissabilité des seuils Gindre et Goy	Les deux seuils sont infranchissables	Rampe ou bacs	Linéaire décloisonné : 23 000 m	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Etablir une stratégie de restauration de la continuité piscicole	Etude : 23.000 € Travx : 150.000 €	2012-2013
RENATURAT°	3	TIGNIEU-JAMEYZIEU CHARVIEU-CHAVAGNEUX COLOMBIER-SAUGNIEU CHAMAGNIEU SATOLAS-ET-BONCE	2	Seuil Goy-Canal Catalan	2	Amélioration de la qualité du milieu et des paysages	Pauvreté du milieu et des paysages	Aménagement de la Bourbre de type B1.1 sur 6500 m	Amélioration de la qualité physique du milieu et des paysages. Diversification du paysage	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un bon fonctionnement écologique	Etude : 195.000 € Travx : 1.300.000 €	2012-2016
RENATURAT°	4	SAINT-QUENTIN-FALLAVIER LA VERPILLIERE	2	Amont Canal Catalan	1	Amélioration de la qualité du milieu et des paysages	Pauvreté du milieu et des paysages. Erosion et affaissement des berges	Aménagement de la Bourbre de type B1.2 sur 1600 m	Amélioration de la qualité physique du milieu et des paysages Diversification du paysage	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un bon fonctionnement écologique	Etude : 96.000 € Travx : 640.000 €	2012-2016
RENATURAT°	5	VAULX-MILIEU	3	Le Grand Culas	1	Amélioration de la qualité du milieu et des paysages	Pauvreté du milieu et des paysages. Erosion et affaissement des berges	Aménagement de la Bourbre canalisée type B2 sur 2,5km / déplacements de digues sur ~ 1 km	Amélioration de la qualité physique du milieu et des paysages. Diversification du paysage	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un bon fonctionnement écologique	Etude : 45.000 € Travx : 300.000 €	2012-2016
RENATURAT°	6	BOURGOIN-JALLIEU L'ISLE D'ABEAU	3	Col du Temple-Champfleuri	2	Amélioration de la qualité du milieu et des paysages	Pauvreté du milieu et des paysages	Aménagement de la Bourbre canalisée type B1.1 sur 2000 m	Amélioration de la qualité physique du milieu et des paysages. Diversification du paysage	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un bon fonctionnement écologique	Etude : 60.000 € Travx : 400.000 €	2012-2016
SEUILS	7	BOURGOIN-JALLIEU	4	La Rivoire	1	Mise en franchissabilité du seuil de la Rivoire	Le seuil est très sélectif	Franchissabilité à confirmer			-	2012-2013
SEUILS	7	BOURGOIN-JALLIEU	4	Pont de Ruy	1	Mise en franchissabilité du seuil Ruy	Le seuil est infranchissable	Bacs ou rampe en écharpe	Linéaire décloisonné : 1200 m	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Etablir une stratégie de restauration de la continuité piscicole	Etude : 20.000 € Travx : 130.000 €	
SEUILS	7	BOURGOIN-JALLIEU	4	Boussieu	1	Arasement partiel du seuil de l'autoroute	Le seuil est infranchissable	Arasement par V central	Linéaire décloisonné : 1750 m			
PARTICULARITE PONCTUELLE	8	BOURGOIN-JALLIEU	4	Traversée de l'agglomération de Bourgoin	2	Améliorer la gestion des crues avec transport solide dans la traversée de Bourgoin-Jallieu	Le transport solide est désigné suite à la crue de 1993 comme une des causes d'inondation de Champ Fleuri	Mise en place d'un suivi régulier du niveau de fond dans le secteur du pont Henri Barbusse. Etude du transport solide dans la traversée de Bourgoin-Jallieu Au besoin, plan de gestion des atterrissements	Meilleure prise en compte des phénomènes de dépôts à l'aval de Bourgoin dans les aménagements de protection contre les inondations. Gestion raisonnée des matériaux.	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Améliorer les connaissances et le suivi	Etude : 38.000 € Travx : 2.000 €	2014-2015
SEUILS	9	RUY CESSIEU SEREZIN-DE-LA-TOUR	5	Confluence Agny - Cessieu	1	Traitement des seuils du tronçon	4 seuils infranchissables identifiés, un seuil détruit à évacuer	Restaurer, araser, ou équiper d'une passe	Décloisonnement, 10 km	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Etablir une stratégie de restauration de la continuité piscicole	Etude : 52.000 € Travx : 260.000 €	2012-2013
RENATURAT°	10	SAINT-JEAN-DE-SOUDAIN ROCHETOIRIN CESSIEU	6	pont « rouge » - Aval du seuil RD1	1	Aménager le secteur canalisé pour en remonter la cote de fond	Secteur rectiligne, très incisé. Pauvreté du milieu, faiblesse des échanges nappe-rivière	Petits seuils sur 1000 m à l'aval, reméandrage sur 500m en amont	Amélioration de la qualité physique du milieu, amélioration des échanges nappe-rivière	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un bon fonctionnement écologique	Etude : 27.000 € Travx : 182.000 €	2012-2016
PARTICULARITE PONCTUELLE	11	SAINT-CLAIR-DE-LA-TOUR LA TOUR DU PIN	7	Canal Mouturier	1	Mettre la gestion du canal Mouturier en accord avec la législation, objectif 2014	A l'étiage, la dérivation du canal Mouturier ne laisse qu'un filet d'eau dans la Bourbre	Etude de définition. Aménagement de vannes sur le canal.	Maintien d'un débit réservé dans la Bourbre	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Améliorer les connaissances et le suivi	Etude : 15.000 € Travx : 0	2012

Thème	n° FA	Communes	THG	Secteur	Prio.	Objectifs	Diagnostic	Action / Aménagements	Gains	Thème	Coûts	Programation
SEUILS	12	LA BATIE-MONTGASCON ST-CLAIR-DE-LA-TOUR SAINT-ANDRE-LE-GAZ	7	La Tour du Pin – pont de l'A48 à St- André-le-Gaz	3	Traitement des seuils du tronçon :	5 seuils infranchissables	Rampes ou passes successives	Décloisonnement, 8,8 km	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Etablir une stratégie de restauration de la continuité piscicole	Etude : 60.000 € Travx : 300.000 €	2015-2016
RENATURAT°	13	LE PASSAGE SAINT-ONDRAS	8	Moulin de la Robinière	2	Recréation du cours de la Bourbre sur le secteur	un seuil infranchissable, milieu pauvre à l'amont	Remise de la Bourbre dans son lit	Linéaire décloisonné :11,5 km + 400 mètres de cours d'eau restaurés	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un bon fonctionnement écologique	Etude : 8.000 € Travx : 38.000 €	2015-2016
RENATURAT°	14	LE PASSAGE, CHELIEU CHASSIGNIEU SAINT-ONDRAS	9	Pont de Cour-Pont du Molat	2	Redynamiser les « marais de Virieu »	Secteur canalisé, pauvreté du milieu.	opération type B.1.3 sur un linéaire de 2000 m	Amélioration de la qualité physique du milieu. Plan de gestion des matériaux	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un bon fonctionnement écologique	Etude : 60.000 € Travx : 400.000 €	2012-2016
RENATURAT°	15	PANISSAGE VIRIEU BLANDIN	9	Stade de Virieu – pont de Blandin	2	Redynamiser les « marais de Virieu »	Secteur canalisé, pauvreté du milieu.	opération type B.1.3 sur un linéaire de 2000 m	Amélioration de la qualité physique du milieu. Plan de gestion des matériaux	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un bon fonctionnement écologique	Etude : 60.000 € Travx : 400.000 €	2012-2016
SEUILS	16	CHABONS	9	La Rongy	1	Mise en franchissabilité du seuil de la Rongy	Le seuil est infranchissable	Aménagement d'une série de cascades ou d'une rampe en enrochements.	Linéaire décloisonné : 4000m	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Etablir une stratégie de restauration de la continuité piscicole	Etude : 5.000 € Travx : 25.000 €	2012-2013
CATELAN												
RENATURAT°	17	FRONTONAS CHAMAGNIEU	10	Confluence Bourbre – les petits Cariaux	1	Restaurer les berges érosées. Améliorer la qualité du milieu	L'érosion des berges colmate le canal. Les matériaux érodés ne sont pas mobilisés pendant les crues.	opération type B1.2, linéaire 1400 m	Amélioration de la qualité physique du milieu et des paysages	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un bon fonctionnement écologique	Etude : 84.000 € Travx : 560.000 €	2012-2016
RENATURAT°	18	FRONTONAS LA VERPILLIERE VILLEFONTAINE, VAULX- MILIEU, L'ISLE-D'ABEAU	10	Pont ferme de Cabale – pont du port de l'Isle	2	Restaurer les berges érosées. Améliorer la qualité du milieu	L'érosion des berges vient obstruer le canal d'écoulement. Les matériaux érodés ne sont pas mobilisés pendant les crues.	opération type B1.1, retalutage et plantation d'une ripisylve de qualité, linéaire 3100 m	Amélioration de la qualité physique du milieu et des paysages	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un bon fonctionnement écologique	Etude : 192.000 € Travx : 1. 280.000 €	2012-2016
RENATURAT°	18	VENERIEU, SAINT- MARCEL-BEL-ACCUEIL L'ISLE-D'ABEAU	11	pont du port de l'Isle – pont de la RD65	2	Restaurer les berges érosées. Améliorer la qualité du milieu		opération type B1.1, retalutage et plantation d'une ripisylve de qualité, linéaire 3300 m	Amélioration de la qualité physique du milieu et des paysages			
AGNY												
SEUILS	19	NIVOLAS-VERMELLE	15	Confluence Bourbre – Confl. Verneicu	1	Mise en franchissabilité des seuils du secteur	6 seuils infranchissables	Rampes ou arasements	Décloisonnement, 5000 m	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Etablir une stratégie de restauration de la continuité piscicole	Etude : 80.000 € Travx : 250.000 €	2012-2013
SEUILS	19	LES EPARRES, SUCCIEU CHATEAUVILAIN	15	Confluence Verneicu – Pont RD1085 à la Combe	1	Mise en franchissabilité des seuils du secteur	6 seuils infranchissables	Rampes ou passes successives	Décloisonnement, 2200 m			
SEUILS	20	LES EPARRES	16	Le Gouas	1	Mise en franchissabilité d'un seuil	Le seuil est infranchissable	Rampe	Décloisonnement, 1000 m	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Etablir une stratégie de restauration de la continuité piscicole	Etude : 13.000 € Travx :65.000 €	2012-2013
SEUILS	20	LES EPARRES BADINIERES	16	Pont de Pachaudière	1	Stabilisation et mise en franchissabilité d'un seuil	Le seuil est infranchissable et affouillé en pied. Il tient un pont	Rampe	Stabilisation du pont. Décloisonnement, 1900 m			
HIEN												
SEUILS	22	CESSIEU	18	Le Revol	1	Mise en franchissabilité du pont de l'Autoroute	Dalle bétonnée	Equipement pour center la lame d'eau d'étiage + rampe aval	Décloisonnement, 1800 m	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Etablir une stratégie de restauration de la continuité piscicole	Etude : 11.000 € Travx :55.000 €	2012-2013
SEUILS	22	CESSIEU	18	La Bourrue	1	Mise en franchissabilité d'un seuil	Le seuil est infranchissable	Rampe. Arasement à étudier	Décloisonnement, 1600 m			
SEUILS	23	SAINTE-BLANDINE SAINT VICTOR-DE-CESSIEU TORCHEFELON	19	Bas Mornas – la Taillerie	3	Mise en franchissabilité des seuils du tronçon	10 seuils infranchissables	Deux arasements possibles 6 rampes, 2 successions de bacs, dont 2 arasements à étudier.	Décloisonnement, 3000 m	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Etablir une stratégie de restauration de la continuité piscicole	Etude : 100.000 € Travx : 500.000 €	2015-2016
SEUILS	24	MONTAGNIEU TORCHEFELON	20	Le Moulin Brûlé	3	Mise en franchissabilité d'un seuil	Le seuil est infranchissable	Arasement partiel	Décloisonnement, 1000 m	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Etablir une stratégie de restauration de la continuité piscicole	Etude : 25.000 € Travx :6.000 €	2015-2016
SEUILS	24	DOISSIN	20	La Ferme du Moulin	3	Mise en franchissabilité d'un seuil	Le seuil est infranchissable	Arasement partiel	Décloisonnement, 7 km			
SEUILS	24	MONTAGNIEU TORCHEFELON, DOISSIN	20	Le moulin de Cachard, Bouis	3	Etude de mise en franchissabilité de 4 seuils	Les seuils sont infranchissables	Rampes ou bacs	Décloisonnement, 1950 m			
RENATURAT°	26	TORCHEFELON, BIOL MONTREVEL, DOISSIN	20	Les marais de Biol	3	Redynamiser les marais	Secteur canalisé, pauvreté du milieu.	opération de type B.1.1 ou B.1.3 sur un linéaire de 1800 m	Amélioration de la qualité physique du milieu	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un bon fonctionnement écologique	Etude : 54.000 € Travx : 360.000 €	2012-2016
RENATURAT°	27	TORCHEFELON, BIOL MONTREVEL, DOISSIN	20	Les marais de Biol	2	Redynamiser les marais	Secteur canalisé, pauvreté du milieu.	opération B.1.3 sur un linéaire de 1200 m	Amélioration de la qualité physique du milieu	Améliorer et préserver la qualité physique des milieux : Redonner au cours d'eau une morphologie qui permette un bon fonctionnement écologique	Etude : 36.000 € Travx : 240.000 €	2012-2016